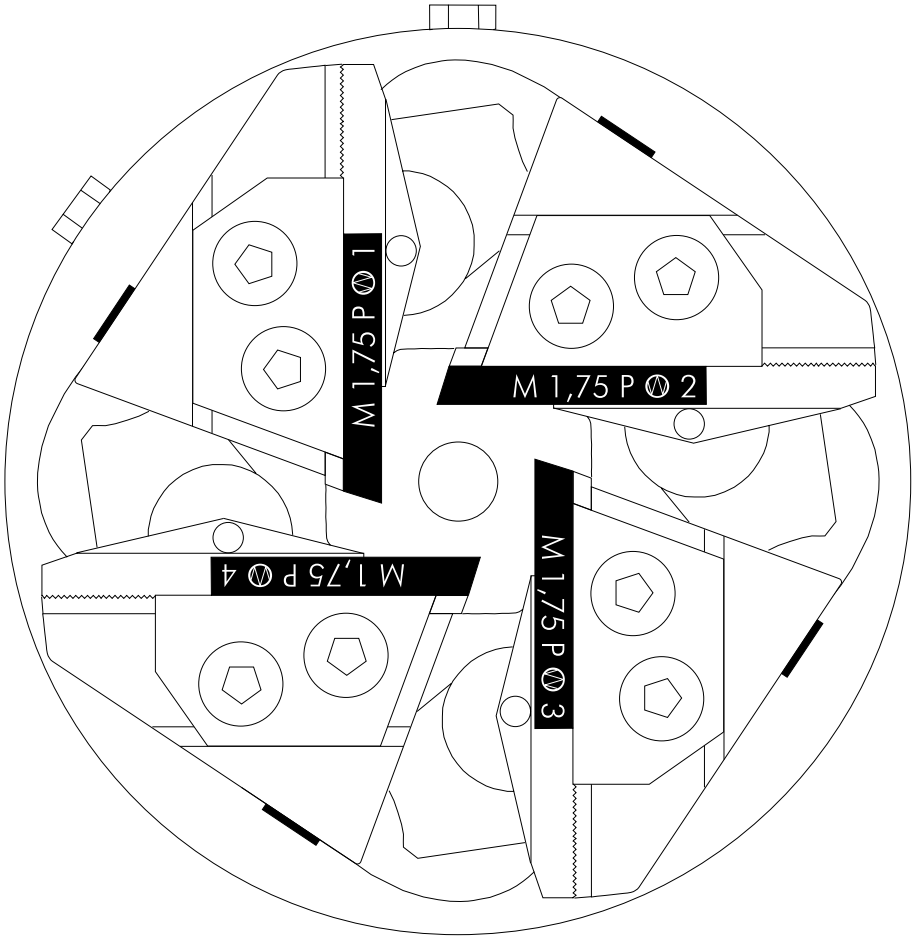
WAGNER®
WERKZEUGSYSTEME
MÜLLER GMBH




# Betriebsanleitung

## Gewindeschneidkopf Z39-I

Artikel-Nr. 74856000

# Inhaltsverzeichnis


| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Allgemeines** | 3 |
| 2. | **Sicherheitshinweise** | 5 |
| 3. | **Verwendung des Gewindeschneidkopfes** | 6 |
| 3.1 | Schneiden von zylindrischen Außengewinden | 6 |
| 3.2 | Schneiden von konischen Außengewinden auf Strehlerbreite | 6 |
| 3.3 | Linksgewinde | 6 |
| 3.4 | Anschälen von Bolzen | 6 |
| 4. | **Aufbau und Handhabung des Gewindeschneidkopfes** | 7 |
| 5. | **Die Strehler** | 9 |
| 5.1 | Aufgabe | 9 |
| 5.2 | Strehlerausführungen | 9 |
| 5.3 | Strehleranschliff | 11 |
| 6. | **Einrichten des Gewindeschneidkopfes** | 16 |
| 6.1 | Auswahl des Strehlerhalters | 16 |
| 6.2 | Haltertabellen | 16 |
| 6.3 | Auswahl des Einstellwertes | 21 |
| 6.4 | Einstelltafeln Z 39-I | 23 |
| 6.5 | Einsetzen und Einstellen der Strehler im Strehlerhalter | 34 |
| 6.6 | Einsetzen der Strehlerhalter in den Schneidkopf | 35 |
| 6.7 | Einstellen des Gewindedurchmessers | 36 |
| 7. | **Wahl der Schnittgeschwindigkeit und des Vorschubs** | 37 |
| 7.1 | Wahl der Schnittgeschwindigkeit | 37 |
| 7.2 | Wahl des Vorschubs | 37 |
| 8. | **Kühlschmierstoff** | 38 |
| 9. | **Funktionsablauf beim Gewindeschneiden** | 39 |
| 10. | **Fehler und ihre Ursache** | 40 |
| 11. | **Wartung und Pflege** | 41 |
| 11.1 | Demontage (siehe Darstellungen auf den Seiten 44 und 45) | 41 |
| 11.2 | Montage | 42 |
| 11.3 | Funktionsprüfung | 42 |
| 12. | **Zeichnungen und Ersatzteillisten** | 43 |
| 12.1 | Maßblatt Z39-I | 43 |
| 12.2 | Zusammenbau Z39-I | 44 |
| 12.3 | Explosionsdarstellung Z39-I | 45 |
| 12.4 | Beistellteile | 46 |
| 12.5 | Einstellvorrichtung | 46 |
| 12.6 | Ersatzteilliste | 47 |

# 1. Allgemeines

Sehr geehrter Kunde,
Sie haben ein hochwertiges technisches Erzeugnis erworben, das Ihnen ein effektives und rationelles Arbeiten ermöglicht. Die Gewindeköpfe unseres Hauses sind bekannt für ihre hohe Qualität und Langlebigkeit. Wir hoffen, dass auch Sie vollauf zufrieden mit unseren Produkten sind.

Diese Betriebsanleitung soll Ihnen die ersten Schritte mit dem neuen WAGNER®-Produkt erleichtern, die Handhabung erklären und auf eventuelle Gefahren hinweisen.

**Betreuung nach dem Kauf**
Sollten Sie dennoch eine weiterführende Beratung, Schulung oder anderweitige Hilfestellung benötigen oder aus irgendeinem Grund mit einem WAGNER®-Produkt nicht zufrieden sein, wenden Sie sich bitte an uns! Unsere Vertriebsmitarbeiter im Außen- und Innendienst stehen Ihnen jederzeit mit ihrem Know-how zur Seite.

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung sollte von jedem Verantwortlichen gelesen, verstanden und in jeder Hinsicht beachtet werden. Dies gilt im Besonderen für Sicherheits- und Gefahrenhinweise, die in dieser Betriebsanleitung besonders gekennzeichnet sind (siehe Kapiel 2 »Sicherheitshinweise«). Das Beachten der Hinweise hilft, Unfälle, Fehler und Störungen zu vermeiden.

ACHTUNG: Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme unbedingt diese Betriebsanleitung und beachten Sie in jedem Fall die Gefahrenhinweise!

Mit dieser Dokumentation erhalten Sie alle Unterlagen zum Betrieb und zur Instandhaltung Ihres WAGNER®-Gewindeschneidkopfes. Die Unterlagen entsprechen bei der Übergabe dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Produktion des Produktes.

Verwenden Sie beim Umgang mit dem Gewindeschneidkopf ausschließlich diese Dokumentation. Die WAGNER® Werkzeugsysteme Müller GmbH behält sich vor, technische Änderungen zur Verbesserung des Produktes vorzunehmen. Sollten sich durch Nichtbeachten der einzelnen Punkte dieser Betriebsanleitung Fehler, Schäden, Betriebsstörungen und daraus resultierende Produktionsausfälle ergeben, übernimmt die WAGNER® Werkzeugsysteme Müller GmbH keine Haftung.

Aus urheberrechtlichen Gründen müssen wir darauf hinweisen, dass diese Betriebsanleitung nur für innerbetriebliche Zwecke verwendet werden darf. Eine Weitergabe an Dritte ist zu unterlassen.

Bei der Bedienung, Wartung und Instandsetzung gelten zusätzlich zu den aufgeführten Hinweisen die jeweiligen nationalen und internationalen »Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften«. Die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel »Sicherheitshinweise«, muss immer gelesen werden. Durch die Beachtung der Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Bestimmungen sollen Schäden an Personen, Maschinen und an unserem Produkt vermieden werden.

Haftungsbeschränkung: ACHTUNG: Verwenden Sie dieses Produkt zu keinem anderen als den dafür vorgesehenen Zwecken! Beachten Sie die Sicherheits- und Gefahrenhinweise! Anwenden des Produktes nur durch geschultes Fachpersonal, ansonsten sind Gefahren für Gesundheit und Leben von Personen oder Beschädigungen von Sachen nicht auszuschließen. In diesem Fall lehnt der Hersteller jegliche Haftung ab.

### Gewährleistung

Beim Kauf und Einsatz von original WAGNER®-Ersatzteilen und Zubehör wird eine einwandfreie Funktion der Gewindeschneidköpfe gewährleistet.
Wir übernehmen keine Gewährleistung für Schäden an Personen, Maschinen und an unseren Produkten bei:

- unsachgemäßer Montage und Bedienung
- Verwendung von nicht originalen Ersatzteilen
- Entfernen von Bauteilen und Schrauben
- eigenmächtigen Abänderungen an unseren Produkten
- Einsatz von beschädigten Schneidköpfen.

Bei Verwendung von Zubehörteilen, die nicht von WAGNER® hergestellt oder explizit freigegeben wurden, wird keine Gewährleistung übernommen.
Bei Schäden aller Art durch das Entfernen von Sicherheitseinrichtungen an der Maschine haften wir generell nicht. Wir setzen die Inbetriebnahme unserer Produkte auf technisch einwandfrei funktionierenden Maschinen voraus.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Verwenden Sie die Gewindeschneidköpfe ausschließlich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch. Die Missachtung der »Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften« sowie der Einsatz von Werkstücken und unseren Produkten auf Maschinen, die nicht dafür bestimmt sind, können Personen, Maschinen und den Gewindeschneidköpfen schaden. Dafür übernehmen wir generell keine Haftung!
Wenden Sie bei der Montage, Demontage und Bedienung keine Gewalt an, Sie könnten sonst den Schneidkopf oder die Maschine beschädigen.

### Erstinbetriebnahme

Prüfen Sie vor Erstinbetriebnahme des Gewindeschneidkopfes unbedingt seine Funktion.

# 2. Sicherheitshinweise

Durch die Beachtung dieser Sicherheitsvorschriften zusätzlich zu den allgemein gültigen »Sicherheits- und UVV« wird eine sichere Verwendung von Gewinderollköpfen gewährt.

- Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung betraut sind, müssen immer die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitsvorschriften lesen und verstehen. Personen, die unter dem Einfluss von Alkohol und/ oder Drogen stehen, können Unfälle verursachen!
- Kalkulieren Sie bei der Montage das Gewicht des Gewindeschneidkopfes ein und heben Sie ihn gegebenenfalls mit einer Hubeinrichtung an.
- Achten Sie darauf, dass die Schnittstellen zwischen Werkzeug und Maschine sauber sind. Eine Verschmutzung kann die Genauigkeit des Werkstücks beeinträchtigen.
- Schalten Sie beim Montieren des Werkzeugs die Maschine generell am Hauptschalter aus und achten Sie beim Wechseln von Strehlerhaltern und Strehler darauf, dass die Werkzeugspindel nicht unvorhergesehen anlaufen kann.
- Entfernen Sie alle Werkzeuge und Prüfmittel aus dem Arbeitsraum der Maschine, bevor Sie sie in Betrieb setzen. Durch herausgeschleuderte Werkzeuge und Prüfmittel besteht Verletzungsgefahr!
- Schließen Sie vor der Bearbeitung die Schutztüre oder -haube! Umherfliegende Späne und eventuell gebrochene Werkzeuge oder Werkstücke können Schäden an Personen und Maschinen erzeugen.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Gewindeschneidkopf während der Bearbeitung nicht lösen kann.
- Beim Schließen des Schneidkopfes nicht in den Schneidkopf fassen, nicht in rotierende Werkzeuge fassen: Verletzungsgefahr!
- Gehen Sie beim Prüfen und Handling der Strehler äußerst vorsichtig vor. Die Kanten sind sehr scharf. Gegebenenfalls Sicherheitshandschuhe tragen!
- Sorgen Sie beim Transport des Gewindeschneidkopfes unbedingt für eine geeignete Sicherung und Befestigung des Kopfes auf dem Transportmittel.

# 3. Verwendung des Gewindeschneidkopfes

## 3.1 Schneiden von zylindrischen Außengewinden

Es können alle in der Haltertafel angegebenen Außengewinde geschnitten werden. Trapezgewinde oder sonstige tieferen Gewinde können eventuell nur in zwei oder mehreren Schnitten bearbeitet werden.

## 3.2 Schneiden von konischen Außengewinden auf Strehlerbreite

Das Verfahren ist nur anwendbar, wenn die Gewindelänge einschließlich Anschnitt kleiner als die Strehlerbreite ist. Dabei darf die Konizität 1:16 nicht überschritten werden. Wird am Ende des Gewindes der Kopf geöffnet, so springen alle vier Strehler aus dem Schnitt heraus und hinterlassen auf der ganzen Schnittbreite eine geringe Markierung. Diese Bearbeitungsart ist mit dem Kopf und normalen Haltern möglich. Erforderlich sind jedoch Strehler für konische Gewinde.

## 3.3 Linksgewinde

Mit dem Gewindeschneidkopf lassen sich bei Linksdrehung der Hauptspindel ohne weiteres auch Linksgewinde schneiden, jedoch sind dazu linke Halter und linke Strehler erforderlich.

## 3.4 Anschälen von Bolzen

Es können Schälmesser geliefert werden, welche im äußeren Aufbau den Strehlern gleichen, jedoch keine Gewindeprofile besitzen. Anstelle der Führungszähne ist eine Fläche vorhanden, welche sich am Werkstück abstützen kann und ein Einhaken der Schneide verhindert.
Mit diesen Werkzeugen lassen sich bei niedrigen Schnittgeschwindigkeiten Bolzen schälen.

# 4. Aufbau und Handhabung des Gewindeschneidkopfes

Der Gewindeschneidkopf lässt sich in drei Hauptbaugruppen unterteilen:
Grundkörper mit Zwischenstück – Baugruppe Führungs- und Exzenterring – Strehlerhalter

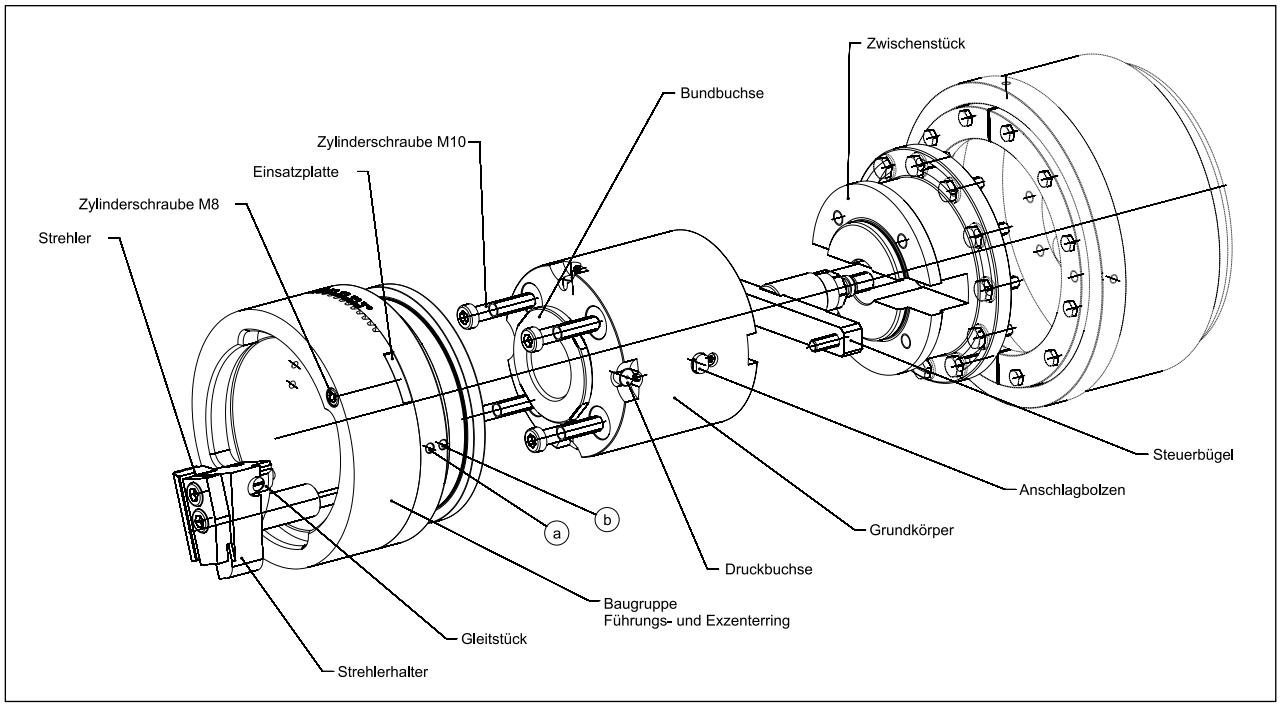



Abbildung 1: Aufbau Gewindeschneidkopf Z39-I

### 1. Der Grundkörper

Der Grundkörper wird mit 4 Zylinderkopfschrauben M10 fest mit dem Zwischenstück verbunden. Das Zwischenstück wird auf den Aufnahmeflansch der Maschine geschraubt und ist damit fest mit der Werkzeugspindel verbunden.
Die in den Grundkörper eingepresste Bundbuchse dient als axiale Führung der Strehlerhalter und sollte ohne Grund niemals ausgebaut werden.
Ebenfalls zur Baugruppe Grundkörper gehören die vier federnd gelagerten Druckbuchsen, die die Strehlerhalter nach außen drücken und der ebenfalls federnd gelagerte Anschlagbolzen, der den axialen Weg der Baugruppe Führungs- und Exzenterring begrenzt und somit verhindert, dass die Strehlerhalter ungewollt aus der Führung springen.

### 2. Führungs- und Exzenterring

Führungs- und Exzenterring sind mittels 2 Zylinderkopfschrauben M8 und den Einsatzplatten miteinander verschraubt. Durch Lösen der Zylinderkopfschrauben kann der Exzenterring gegen den Führungsring verdreht werden, wodurch eine Veränderung des Arbeitsbereiches erreicht wird.
Der Führungsring ist mit dem Steuerbügel und damit mit der Zugstange der Maschine verbunden. Durch axiales Verschieben der Baugruppe auf dem Grundkörper durch die Zugstange, wird der Schneidkopf gesteuert (Öffnungs- und Schließfunktion).

Um die Strehlerhalter ausbauen zu können, muss bei geöffnetem Schneidkopf durch die Bohrung »a« auf den Anschlagbolzen gedrückt werden, nur so lässt sich der Führungsring entsprechend weit zurück schieben. Als Werkzeug dient hierfür der Stift des Konischen Triebes.
Soll die Baugruppe Führungs- und Exzenterring nach vorne abgezogen werden (geht nur bei ausgebauten Haltern), muss der Anschlagbolzen durch die Bohrung »b« gedrückt werden.
Anmerkung: Wenn die Steuerung der Maschine die Aufgabe des Anschlagbolzens (Absicherung der Position »Halterwechsel«) übernimmt, kann der Anschlagbolzen auch ausgebaut werden, wodurch der Halterwechsel vereinfacht werden kann.

### 3. Die Strehlerhalter mit Strehler

Die Strehlerhalter dienen als Träger des eigentlichen Schneidwerkzeuges, den Strehlern. Die Strehlerhalter werden axial durch die Bundbuchse gehalten und stützen sich radial über die Gleitstücke am Exzenterring ab.
Die Kennzeichnung der Halter ist aus Abbildung 2 ersichtlich.
Die Strehlerhalter werden nur satzweise geliefert und so dürfen innerhalb eines Satzes auch nur Strehlerhalter mit der identischen Satznummer verwendet werden.

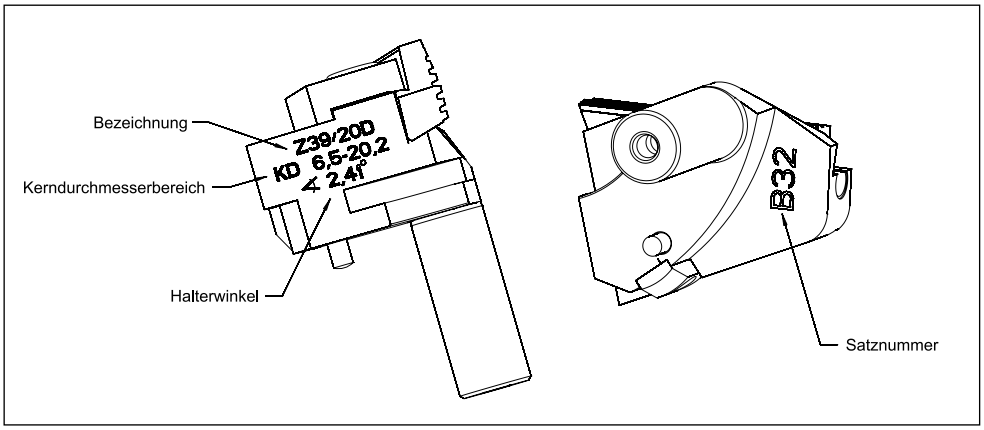



Abbildung 2: Strehlerhalter

# 5. Die Strehler

## 5.1 Aufgabe

Die Strehler sind das eigentliche Zerspanungswerkzeug. Sie tragen ein paralleles Gewindeprofil, d. h. es können Gewinde mit verschiedenen Durchmessern, aber mit derselben Steigung mit einem Strehlersatz geschnitten werden;
z. B. M 6, M 8 x 1 und M 12 x 1, wobei natürlich den verschiedenen Steigungswinkeln und Durchmessern entsprechend verschiedene Haltertypen eingesetzt werden müssen.

Die Auswahl der Strehler erfolgt nach der Strehlergröße (passend zum Strehlerhalter), nach der gewünschten Steigung, nach dem zu schneidenden Werkstoff und dem zulässigen Gewindeauslauf.

Abbildung 3:
Strehler mit Anschnitt kurz, mittel und lang

## 5.2 Strehlerausführungen

**Strehlergröße**
Die Strehler werden in verschiedenen Größen (Querschnitt und Länge) hergestellt. Für die Schneidköpfe Z39/Z39-2/Z39-I werden folgende Größen eingesetzt:

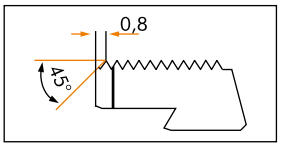
a. **Strehlergröße S06** (22 x 10 x 68)
   für zylindrische Gewinde (bis P=2 mm) und kurze konische Gewinde
b. **Strehlergröße S07** (25 x 12 x 75) bzw. **S07/28** (28 x 12 x 75)
c. **Strehlergröße S11** (40 x 16 x 75)

Die erforderliche Strehlergröße kann den Haltertabellen im Anhang entnommen werden.

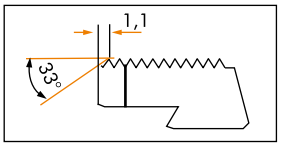
**Strehlerprofil**
Das Strehlerprofil besteht wie schon erwähnt aus parallelen Rillen, die dem Profil des zu schneidenden Gewindeprofils entsprechen.
**Beispiel**:
Metrisches Profil mit Flankenwinkel 60° nach DIN 13 oder Whitworth-Profil nach ISO 228 bzw. nach B.S. 84 mit Flankenwinkel 55°.

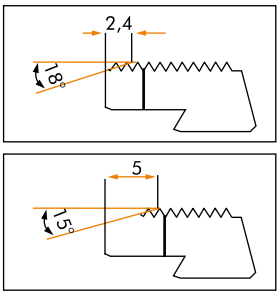
**Strehleranschnitt**
Für die unterschiedlichen Einsatzbedingungen werden die Strehler mit unterschiedlichen Anschnitten hergestellt. Dieser Anschnitt wird nicht mehr verändert und bleibt während der gesamten Lebensdauer des Strehlers bestehen.

**Anschnitt extra kurz**:
Für Werkstücke ohne Übermaß mit Gewinde gegen Bund und sehr kurzem Gewindeauslauf. Gewindeauslauf ca. 1,5 x Steigung.
Nur für gut zerspanbare Werkstoffe geeignet.




**Anschnitt kurz**:
Für Werkstücke mit Gewinde gegen den Bund und kurzem Gewindeauslauf.
Gewindeauslauf ca. 2 x Steigung.






**Anschnitt mittel**:
Für Werkstücke ohne oder mit wenig Übermaß, blanke oder vorgedrehte Teile. Gewindeauslauf ca. 3 x Steigung.

**Anschnitt lang**:
Für Werkstücke aus gewalztem Material oder mit Übermaß.
Gewindeauslauf ca. 4 bis 5 x Steigung.

WICHTIG
**Je länger der Anschnitt gewählt werden kann, desto besser fallen Gewindeoberfläche und Standzeit aus.**

Achten Sie bei der Auswahl des Anschnitts unbedingt darauf, dass die Strehler nicht mit der Seitenfläche am Bund des Werkstücks zur Anlage kommen: **Gefahr des Strehlerbruchs!**

**Beschriftung der Strehler**
An der Seitenfläche der Strehler ist die Gewindeform, die Gewindesteigung und die Strehlernummer (1 bis 4) innerhalb des Satzes eingeprägt.

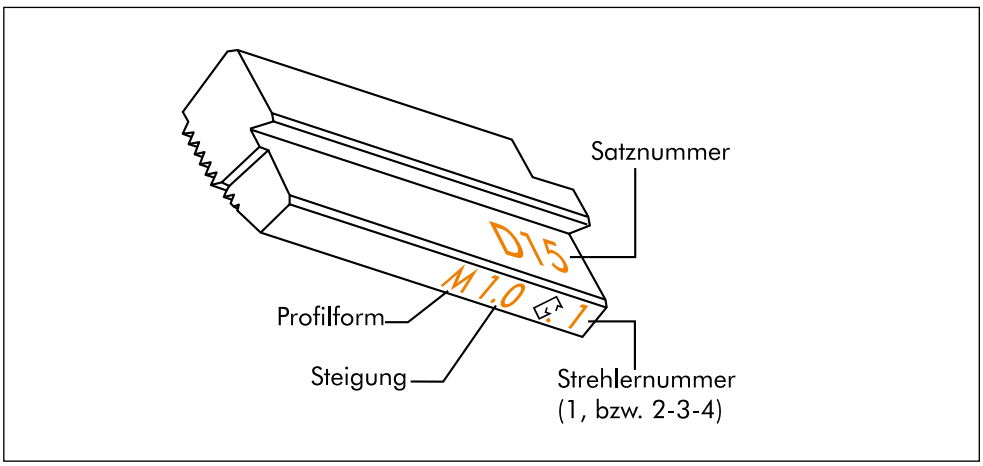



Abbildung 4: Beschriftung der Strehler

**Beispiele für die Gewindebezeichnungen am Strehler**:

M 0,7 P
Strehler für alle metrischen ISO-Gewinde nach DIN 13 mit 0,7 mm Steigung

W 28 GG
Strehler für alle Whitworthgewinde nach ISO 228 bzw. B.S. 84 für Gewinde nach DIN 11 mit 28 Gang pro Zoll Steigung und alle zylindrischen Whitworth-Rohrgewinde nach DIN 259 mit 28 Gang pro Zoll Steigung.

R 28 GG K 1:16
Strehler für alle konischen Whitworth-Rohrgewinde mit Kegel 1:16 nach DIN 2999 und 3858 mit 28 Gang pro Zoll Steigung.

Sind die Strehler zusätzlich mit einer Fabrikations-Nummer (Satzzahl) gekennzeichnet, dürfen nur Strehler mit der gleichen Nummerierung im Satz verwendet werden.

Strehler ohne Satzzahl sind untereinander austauschbar.

**Strehlerwerkstoffe**
Die Strehler werden in den Qualitäten HSS und HSSE hergestellt. HSSE wird empfohlen, wenn die Festigkeit des Werkstückstoffs über 900 N/mm² liegt.
Alle Strehler können in nitrierter oder beschichteter Ausführung geliefert werden.

## 5.3 Strehleranschliff

An der Stirnseite des Strehlers, die die Spanfläche bildet, werden der Span- und der Schleifwinkel angeschliffen. Nach Abstumpfung der Schneide oder nach leichten Ausbrüchen, kann diese nachgeschliffen werden.
Dieses Nachschleifen unterscheidet sich nur wenig von dem bei herkömmlichen Werkzeugen. Es sind nur einige Punkte besonders zu beachten, die speziell auf die Tangentialstrehler ausgerichtet sind.

An den Strehlern sind verschiedene Winkel, die für das Gewindeschneiden maßgeblich sind, zu beachten:

$\alpha$ = Freiwinkel
$\beta$ = Keilwinkel
$\gamma$ = Spanwinkel
$\delta$ = Schleifwinkel

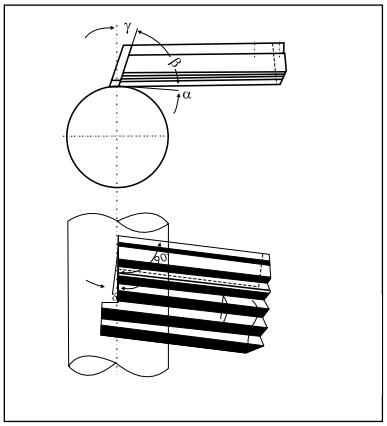


Abbildung 5: Winkel am Strehler

**Schleifmöglichkeiten**
Das Nachschleifen der Strehler kann auf jeder Universalwerkzeugmaschine erfolgen. Als Hilfsmittel dazu liefert WAGNER® eine Spannvorrichtung, die das Einspannen der Strehler, sowie das Einstellen der erforderlichen Winkel ermöglicht.
Sollte keine Werkzeugschleifmaschine zur Verfügung stehen, ist es empfehlenswert, eine WAGNER®- Strehlerschärfmaschine einzusetzen.
Als Schleifscheiben eignen sich am besten konische Topfschleifscheiben EKW 60 Jot, mit Kantenverstärkung. Diese Scheiben können von WAGNER® bezogen werden. Beim Schleifen von Strehlern mit kleinen Gewindeprofilen ist es von großem Nutzen, an der Schleifeinrichtung eine Leuchtlupe anzubringen.

Abbildung 6: Strehleraufspannvorrichtung

**Auswahl des Spanwinkels**
Der Spanwinkel ist wie bei allen spanabhebenden Bearbeitungen abhängig vom zu schneidenden Werkstoff, der Schmier- und Kühlmöglichkeit und der Schnittgeschwindigkeit.
Standardmäßig werden die Strehler mit 20° Spanwinkel geliefert. Nachfolgende Tabelle liefert einige Richtwerte zum nach- oder umschleifen des Spanwinkels abhängig vom Werkstückstoff.

| Werkstoffe | Spanwinkel° Richtwerte |
|---|---|
| Automatenstähle | 16 – 25 |
| Baustähle bis 500 N/mm² | 16 – 28 |
| Baustähle über 500 N/mm² | 16 – 25 |
| Hochlegierte Stähle (Niro) | 22 – 28 |
| Rohre | 20 – 28 |
| Temperguss-Fittings | 15 – 22 |
| Grauguss | 10 – 20 |
| MS 58 | -4 – 10 |
| MS 60-62 | 8 – 20 |
| Bronze | 8 – 20 |
| Kupfer | 20 – 30 |
| Aluminium-Legierungen | 18 – 30 |

In besonderen Fällen, z.B. bei Stählen mit niedriger Festigkeit (ST 37 u.ä.), Niro-Werkstoffen, Kupfer und Aluminium, kann es günstiger sein, die Spanfläche nicht als ebene Fläche anzuschleifen, sondern mit einem Radius zu versehen (sog. Hohlkehle), was den Spanabfluss bei diesen Werkstoffen wesentlich begünstigt.

**Auswahl des Schleifwinkels**
Der Schleifwinkel steht in einem bestimmten Winkel zum Gewindeprofil und gleicht den Halterwinkel, die Anschnittschräge und den Spanwinkel so aus, dass die Schneide wieder parallel zur Werkstückachse läuft. Dadurch kann ein einwandfreies Gewindeprofil geschnitten werden. Der Schleifwinkel setzt sich demnach aus Halterwinkel und einem Zusatzwinkel zusammen.

## Schleifwinkel = Halterwinkel + Zusatzwinkel

Standardmäßig werden die Strehler mit kurzem und extra kurzem Anschnitt mit 7° Schleifwinkel und die Strehler mit mittlerem und langem Anschnitt mit 5° Schleifwinkel geliefert.

Für die gebräuchlichsten Spanwinkel von 20° und 25° kann der Zusatzwinkel für Spitzgewinde aus dieser Tabelle für normale Anschnitte abgelesen werden:

| Spanwinkel | Zusatzwinkel bei Anschnitt | | |
|---|---|---|---|
| | lang | mittel | kurz |
| 20° | 3,0° | 3,5° | 5,0° |
| 25° | 3,8° | 4,5° | 6,5° |

Zur Bestimmung des Zusatzwinkels bei anderen Spanwinkelwerten und Sonderanschnitten kann nachfolgendes Nomogramm verwendet werden (Abbildung 9).

Anschnitt oder entsprechenden Anschnittwinkel an der rechten Skala aufsuchen, von dort eine Gerade über den entsprechenden Spanwinkel auf der mittleren Skala zur linken Skala ziehen. Hier können Sie nun den Zusatzwinkel ablesen.

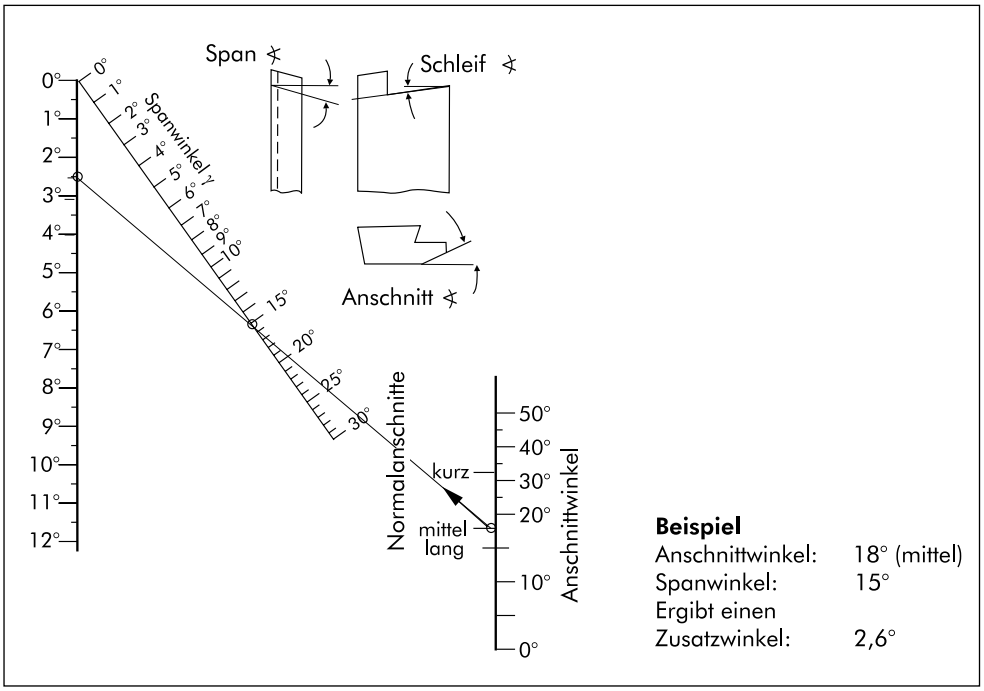



Abbildung 7:
Nomogramm zur Bestimmung des Zusatzwinkels

In besonderen Fällen, bei denen zylindrische Gewinde ohne Führungsfuß geschnitten werden, entfällt der Zusatzwinkel.
Es ergibt sich dann:

## Schleifwinkel = Halterwinkel

Beim Schneiden von konischen Gewinden auf Strehlerbreite, das ohne Führungsfuß erfolgt, ist ebenfalls ein Zusatzwinkel in Anwendung zu bringen, der die Konizität des Strehlers ausgleicht, damit die gesamte Schneidkante wieder parallel zur Werkstückachse zu liegen kommt. Dieser Zusatzwinkel beträgt bei einem Gewinde mit Kegel 1:16, 1°.

**Prüfen des Schleifwinkels mit der Einstellvorrichtung**
Unabhängig von diesen Bestimmungsmethoden kann der Schleifwinkel jederzeit in der Einstellvorrichtung kontrolliert werden. Die Schneidkante des Strehlers sollte dabei zum Tasterfuß der Messuhr parallel verlaufen, der wiederum parallel zur Werkstückachse steht.

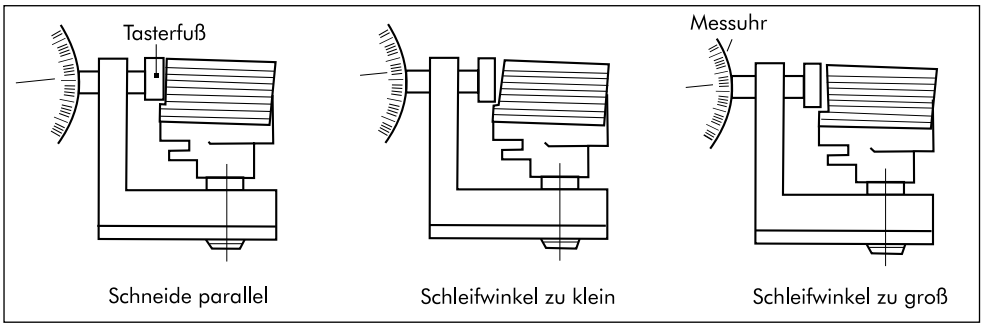


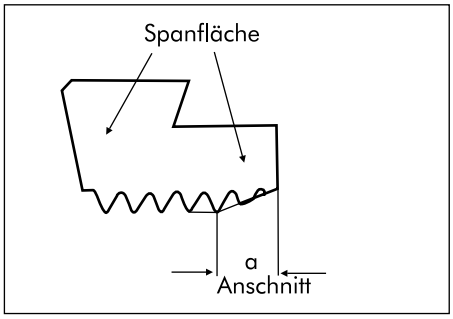

Abbildung 8:
Prüfen des Schleifwinkels mit der Einstellvorrichtung

In der Praxis hat sich gezeigt, dass für die meisten Werkstoffe diese Parallelstellung der Strehlerschneide zur Werkstückachse die besten Ergebnisse bringt. In Einzelfällen, wie z. B. bei Niro-Werkstoffen, kann es erforderlich sein, den Schleifwinkel zu verkleinern, in Ausnahmen sogar ins Minus zu legen, wogegen eine Vergrößerung nicht zu empfehlen ist.

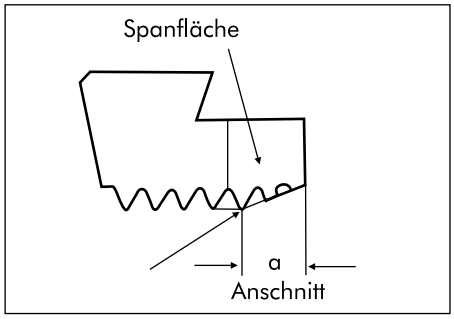
### Anschleifen der Strehler

Nach Auswahl der entsprechenden Winkel können die Strehler angeschliffen werden. Achten Sie bei Trockenschliff auf mäßige Erwärmung der Strehler. Diese dürfen nachträglich keinesfalls in Wasser abgekühlt werden. Achten Sie bei Nassschliff auf ausreichende Wasserzufuhr. Fehler können dazu führen, dass sich Haarrisse bilden und die Strehlerschneiden ausbrechen.

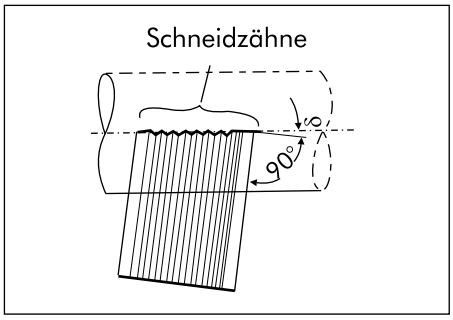
a. **Anschleifen ohne Führungsfuß**:
siehe Abbildung 9.1 und 9.3.
Die Strehler werden an der Stirnseite mit den eingestellten Winkeln glatt durchgeschliffen.



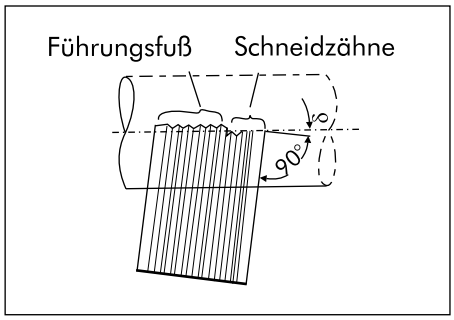
9.1 Schleifen ohne Führungsfuß



9.2 Schleifen mit Führungsfuß



9.3 Strehlerform ohne Führungsfuß



9.4 Strehlerform mit Führungsfuß

Abbildung 9: Anschleifen mit und ohne Führungsfuß

b. **Anschleifen mit Führungsfuß**:
siehe Abbildung 9.2 und 9.4
Hierbei unterteilt sich das Anschleifen in zwei Arbeitsgänge:

**Schleifen des Führungsfußes**:
Der Führungsfuß wird glatt durchgeschliffen. Als Schleifwinkel stellt man ungefähr den Halterwinkel ein, als Spanwinkel einen Wert zwischen 0° und dem ausgewählten Spanwinkel.
Dies ist von nicht zu großer Bedeutung, da die Zähne des Führungsfußes nicht schneiden, sondern vor der Werkstückmitte liegen und nur zur Führung dienen.

Schleifen der Schneidzähne:
Die gewählten, bzw. ermittelten Winkel werden nun exakt eingestellt. Die Schneidzähne werden bis in die Lücke zwischen dem ersten und zweiten vollen Schneidzahn scharfkantig eingeschliffen. Auf die scharfkantige Ausführung der Ecke ist größter Wert zu legen, denn wenn die Flanke des ersten Zahnes des Führungsfußes angeschliffen wird, bildet sich dort eine Spänetasche, die zum Ausbrechen dieses Zahnes führen und auch eine unsaubere Gewindeflanke erzeugen kann.

Die Schneidzähne werden so tief angeschliffen, dass sich für den Führungsfuß eine Länge von ca. 0,5 bis 1 x Steigung ergibt.
Zu kurze Zähne des Führungsfußes geben nicht genug Führung, zu lange Zähne können Spänetaschen bilden.
Beim Anschleifen von Strehlern für mehrgängige Gewinde, muss darauf geachtet werden, dass die Anzahl der vollen Schneidzähne mindestens so hoch sein muss, wie die Gangzahl des Gewindes (d.h. bei Gangzahl 3 mindestens 3 volle Schneidzähne anschleifen).

# 6. Einrichten des Gewindeschneidkopfes

## 6.1 Auswahl des Strehlerhalters

Um den richtigen Strehlerhalter für das entsprechende Gewinde auszuwählen, bedienen wir uns der *Haltertabellen* (siehe *Seiten 17-20*).
In den Tabellen sind die gängigen Normgewinde aufgeführt.
Die erste Spalte der Tabelle zeigt alle Standardhalter, die zu diesem Schneidkopf lieferbar sind. Die zweite Spalte zeigt den Halterwinkel, dann folgt die Spalte mit den Strehlerabmessungen und in der vierten Spalte ist der Arbeitsbereich (größter und kleinster Kerndurchmesser) des jeweiligen Halters eingetragen.
In den folgenden Spalten sind dann die Gewinde aufgelistet, die mit dem jeweiligen Halter geschnitten werden können.

## 6.2. Haltertabellen

| Strehlerhalter | | | Schneidbereich | Metrische | Metr. Feingew. | Whitworth- | B S F | Whitworth- | Amerikanische Nationalgewinde | | | Panzer- | Rund- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung | Halterwinkel | Strehler- | Kerndurchmesser | Gewinde | DIN 246, 247, | Gewinde | Gewinde | Rohrgewinde | NPT | NC | NF | Rohrgewinde | Gewinde |
| Stücklisten-Nr. | in ° | Abmessung | in mm | DIN 13 | 516-519 | DIN 11 | | DIN 259 | NPS | UNC | UNF | DIN 40430 | DIN 405 |
| **Z39/1D**<br>70553000 | 4,08° | 22x10x68 | 4,7 - 18,5 | M5*<br>M6 | | 5/16"<br>3/8"<br>7/16"<br>1/2" | | | | 5/16-18<br>3/8-16<br>7/16-14 | | | |
| **Z39/2D**<br>70553700 | 3,50° | 22x10x68 | 4,7 - 18,5 | M7-14 | | 9/16"<br>H 14-16 x 4,5 | W5/16"x1/22" | | | 1/2-13<br>9/16-12<br>5/8-11 | | | |
| **Z39/3D**<br>70554700 | 3,08° | 25x12x75 | 10,5 - 24,2 | M16-24 | | 3/4"<br>7/8"<br>1"<br>1.1/8" | | | | 3/4-10<br>7/8-9<br>1-8<br>1.1/8-7 | | | Rd 22-26x1/8" |
| **Z39/4D**<br>70555200 | 2,75° | 25x12x75 | 20,5 - 33,8 | M27-39 | | 1.1/4"<br>1.3/8"<br>1.1/2" | | | | 1.1/4-7<br>1.3/8-6<br>1.1/2-6 | | | Rd 26x1/8"<br>Rd 28x1/8"<br>Rd 30x1/8"<br>Rd 32x1/8" |
| **Z39/20D**<br>70553900 | 2,41° | 25x12x75 | 6,5 - 20,2 | | M10-12x1<br>M12-15x1,25<br>M14-18x1,5<br>M19-22x2 | H 14-16 x 4,5 | W11/16"x1/14"<br>W13/16"x1/12" | R1/8"<br>R1/4"<br>R3/8"<br>R1/2" | 1/4-18<br>3/8-18<br>1/2-14 | | 1/2-20<br>9/16-18<br>5/8-18<br>3/4-16 | Pg 7-9 | |
| **Z39/21D**<br>70555100 | 1,83° | 25x12x75 | 20,5 - 33,8<br>+ | | M23-27x1,5<br>M25-36x2 | | | R5/8"<br>R3/4"<br>R7/8"<br>R1" ~ | 3/4-14<br>1-11.1/2 | | 1-12<br>1-14<br>1.1/8-12<br>1.1/4-12<br>1.3/8-12 | Pg 16-21 | |
| **Z39/22D**<br>70555400 | 1,58° | 25x12x75 | 33 - 45,7<br>+ | | M36-48x2<br>M45-48x3 | | | R1.1/8" ~<br>R1.1/4" ~<br>R1.3/8" ~<br>R1.1/2" ~ | 1.1/4-11.1/2<br>1.1/2-11.1/2 | | 1.1/2-12<br>1.3/4-12 | Pg 29-36 | |
| **Z39/23D**<br>72462000 | 1,41°<br>1.5/12° | 25x12x75 | 47,3 - 58,8<br># | | M50-60x1,5<br>M50-60x2<br>M52-62x3 | | | R1.5/8" ~<br>R1.3/4" ~<br>R2" ~ | | | | Pg 42-48 | |

+ Bei Gewindedurchmesser über 45 mm nur 30 lang einschließlich Auslauf
# Gewindelänge einschließlich Anschnitt 34 mm
* mit Sondergleitstücken 8.5 mm hoch
~ wegen Strehlerbreite nur zylindrische Gewinde

| Strehlerhalter | | | Schneidbereich | Metrische | Metr. Feingew. | Whitworth- | B S F | Whitworth- | Amerikanische Nationalgewinde | | | Panzer- |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung | Halterwinkel | Strehler- | Kerndurchmesser | Gewinde | DIN 246, 247, | Gewinde | Gewinde | Rohrgewinde | NPT | NC | NF | Rohrgewinde |
| Stücklisten-Nr. | in ° | Abmessung | in mm | DIN 13 | 516-519 | DIN 11 | | DIN 259 | NPS | UNC | UNF | DIN 40430 |
| **Z39/69D**<br>70553100 | 3,08° | 22x10x68 | 4,7 - 18,5 | M11<br>M16<br>M20 | M8x1<br>M10x1,25<br>M12-13x1,5 | | W3/8"x1/20"<br>W7/16"x1/18"<br>W1/2"x1/16" | | | | 5/16-24 | |
| **Z39/70D**<br>70553800 | 2,60° | 22x10x68 | 4,7 - 18,5 | | M7-8x0,75<br>M9-10x1<br>M11-13x1,25<br>M13-16x1,5<br>M18-21x2 | H 14-16 x 4,5 | W9/16x1/16"<br>W5/8"x1/14"<br>W11/16"x1/14"<br>W3/4"x1/12"<br>W13/16"x1/12" | R1/8"<br>R1/4" | | | 3/8-24<br>7/16-20<br>1/2-20<br>9/16-18 | Pg 7<br>Pg 9 |
| **Z39/71D**<br>70554000 | 2,20° | 22x10x68 | 6,5 - 20,2 | | M8-10x0,75<br>M10-14x1<br>M12-17x1,25<br>M15-21x1,5 | | | R1/8"<br>R1/4"<br>R3/8"<br>R1/2" ~ | 1/8-27<br>1/4-18<br>3/8-18 | | 1/2-20<br>9/16-18<br>5/8-18<br>3/4-16<br>7/8-14 | Pg 7<br>Pg 9-11 |
| **Z39/72D**<br>70555000 | 1,75° | 22x10x68 | 15 - 28,5 | | M17-20x1<br>M18-25x1,25<br>M20-30x1,5<br>M27-30x2 | H 14-16 x 4,5 | | R3/4" ~<br>R7/8" ~ | 3/4-14 | | 1-14<br>1.1/8-12 | Pg 11<br>Pg 13,5<br>Pg 16<br>Pg 21 |
| **Z39/74D**<br>70555300 | 1,33° | 22x10x68 | 26,2 - 39,5 | | M28-40x1,25<br>M30-41x1,5<br>M38-42x2 | | | R1.1/4" | 1.1/4-11.1/2 ~ | | 1.9/16-18 | Pg 21<br>Pg 29 |
| **Z39/75D**<br>70555500 | 1,08° | 22x10x68 | 38,3 - 50,5<br>+ | | M40-52x1,25<br>M42-52x1,5<br>M45-52x2<br>M40-51x1 | | | | 1.1/2-11.1/2 ~ | | | Pg 36 |

+ Bei Gewindedurchmesser über 45 mm nur 33 mm lang einschließlich Auslauf
~ Wegen Strehlerbreite nur zylindrische Gewinde

| Strehlerhalter | | | Schneidbereich | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung<br>Stücklisten-Nr. | Halterwinkel<br>in ° | Strehler-<br>Abmessung | Kerndurchmesser<br>in mm | Trapez-Gewinde<br>DIN 103 | Holz-Gewinde<br>DIN 570 | Holz-Gewinde<br>Werknorm 24262 | Rund-Gewinde<br>DIN 405 | |
| **Z39/92 D**<br>70553600 | 8,25° | 25 x 12 x 75 | 4,7 - 18,5 | | H 6 x 2,6<br>H 8 x 3,5<br>H 10 x 4,5<br>H 12 x 5 | H 6 x 2,6<br>H 8 x 3,2<br>H 9-10 x 3,5<br>H 11-13 x 4<br>H 14-16 x 4,5 | | |
| **Z39/93 D**<br>70554400 | 7,00° | 40 x 16 x 75 | 6,5 - 20,2 | | H 16 x 6<br>H 20 x 7 | H 17-19 x 5<br>H 20-22 x 6<br>H 23-25 x 7 | | |
| **Z39/180 D**<br>70553300 | 7,20° | 25 x 12 x 75 | 4,7 - 18,5 | Tr. 10 x 3 . 14 x 4 | | H 8 x 3,2<br>H 9-10 x 3,5<br>H 11-13 x 4<br>H 14-16 x 4,5 | | |
| **Z39/181 D**<br>70553500 | 5,83° | 25 x 12 x 75 | 4,7 - 18,5 | Tr. 12 x 3 . 16 x 4 | | | Rd 10 x 1/10" | |
| **Z39/182 D**<br>70554600 | 5,00° | 40 x 16 x 75 | 10,5 - 24,2 | Tr. 22 - 24 x 5 | | | | |
| **Z39/183 D**<br>70554900 | 4,08° | 40 x 16 x 75 | 15 - 28,5 | Tr. 26 - 28 x 5 | | | | |
| **Z39/188 D**<br>70554200 | 4,75° | 25 x 12 x 75 | 6,5 - 20,2 | Tr. 14 x 3<br><br>Tr. 18 - 20 x 4 | | | Rd 12 x 1/10"<br>Rd 15 x 1/8"<br>Rd 16 x 1/8" | |

## Sonderhaltertafel für Gewindeschneidkopf Z39

| Gewinde-Kerndurchmesser | Strehlerhalter Bezeichnung Sach-Nr. | Strehler Bestelltext | Einstellvorrichtung Sach-Nr. | Lehren-durchmesser | Einstellwert |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

## 6.3 Auswahl des Einstellwertes

Zur Herstellung einwandfreier Gewinde, ist es unbedingt erforderlich, die Strehler in die richtigen, nach der Haltertabelle ausgewählten Strehlerhalter gleichmäßig und in richtiger Beziehung zum Werkstück einzustellen.
Dieses Einstellen ist mit dem Einstellen des Drehstahles auf Spitzenhöhe vergleichbar. Die entsprechenden Werte entnehmen Sie bitte den *Gewinde- und Haltertabellen* auf den Seiten 23 bis 33.

### Ermittlung des Einstellwertes

Der Einstellwert ergibt sich aus der Einstelllänge. Diese ist das Maß vom Drehpunkt des Halters bis zum Tangentenpunkt am Kerndurchmesser des Gewindes.
Die Einstelllänge ist also vom Kerndurchmesser des Gewindes abhängig. Zur Vereinfachung der Strehlereinstellung wurden diese Einstellängen in Einstellwerte umgerechnet, die den *Gewinde- und Haltertabellen* entnommen werden können. Unter Verwendung der Einstellvorrichtung werden diese auf die Strehler übertragen.

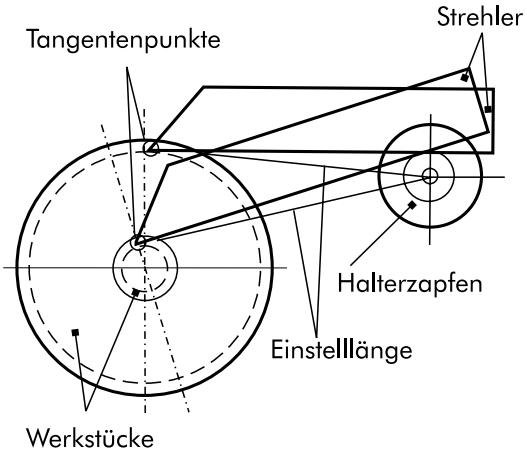



Abbildung 10: Einstellwert und -längen am Strehler ▲

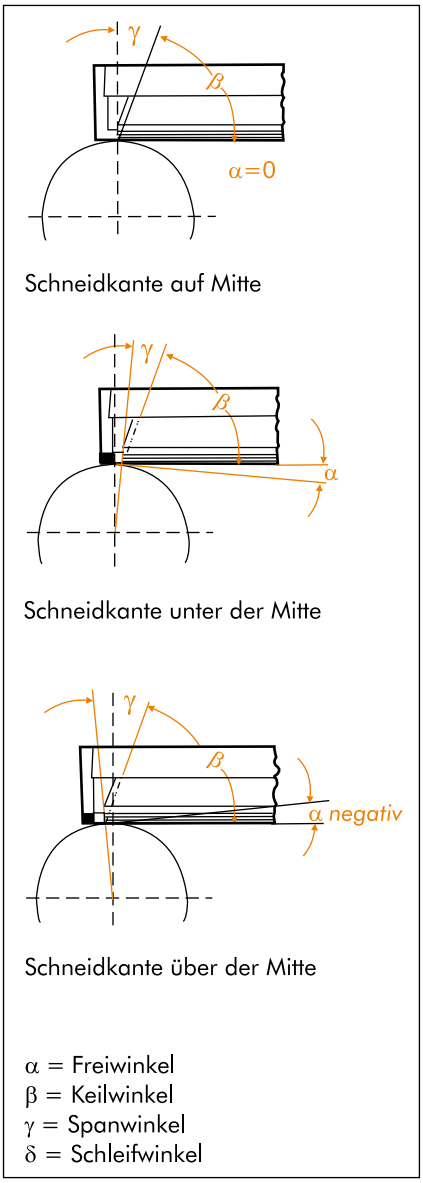



Abbildung 11: Einstellen der Strehler ▶

Zur Ermittlung des Einstellwertes suchen Sie bitte das zu schneidende Gewinde in der entsprechenden Spalte der Einstelltabelle aus. In der ersten Zeile der dritten Spalte finden Sie den Durchmesser der Einstelllehre, darunter sind die »Einstellwerte« aufgelistet.
Ist ein Gewinde nicht aufgeführt, so genügt es den Kerndurchmesser dieses Gewindes zu kennen. Anhand der in der linken Spalte aufgeführten Kerndurchmesserwerte kann der entsprechende Einstellwert abgelesen werden.

Eine Einstellung nach diesen Tabellenwerten bedeutet, dass die Schneidkante der Strehler genau auf der Werkstückmitte zum Schneiden kommt.
In der Praxis hat es sich jedoch gezeigt, dass dieser Wert den verschiedenen Werkstoffen angepasst werden muss. Nachfolgende Angaben dienen als Richtlinien, da noch andere Faktoren wie z.B. Mittengenauigkeit Schneidkopf/ Werkstück, Schlitten- und Spindelspiel u. ä. einen bedeutenden Einfluss haben.
Dem Einstellwert aus der Haltertabelle muss, bestimmt vom zu schneidenden Werkstoff, der aus nachfolgender Tabelle ermittelte Wert zugezählt werden.

| Werkstoff oder Werkstückform | Zuschlag in % vom Gewindedurchmesser |
|---|---|
| Automatenstahl | 1 – 2 |
| Baustähle bis 500 N/mm² | 1 |
| Baustähle über 500 N/mm² | 0,5 – 1 |
| Hochlegierte Stähle (Niro) | 0 – 0,5 |
| Rohre, zylindrische Gewinde | 0,5 – 2 |
| Rohre, konische Gewinde | 1 – 2 |
| Grau- und Temperguss | 1 – 2 |
| MS 58 | 2 |
| MS 63, Bronze | 0,5 – 2 |
| Kupfer | 0,5 – 1 |
| Aluminium-Legierungen | 0,5 – 1 |

**Beispiel**
Gewinde M 10 x 1
Material 9 S 20 K

| | |
|---|---|
| Einstellwert aus Haltertabelle | 0,60 |
| + 1,5 % von Ø 10 | 0,15 |
| Einstellung der Strehler | + 0,75 |

ACHTUNG
**Stellen Sie die Strehler nur so weit vor wie unbedingt notwendig, das heißt bis keine Rattermarken am Gewinde mehr sichtbar sind. Ein zu weites Vorstellen der Strehler bedeutet eine größere Reibung zwischen Werkzeug und Werkstück. Dies hat eine starke Erwärmung und größeren Verschleiß zur Folge.**

## 6.4 Einstelltafeln Z 39-I

| Kern-Ø | Einst.-länge | Einstell-lehre Ø 94 | Metr. Gew. DIN 13 | Metr. Feingew. DIN 13 | Whitw. Gew. DIN 11 | BSF Gewinde | Whitw. Rohrge-winde | Amerikan. National-Gewinde | | Fahrrad-gewinde DIN 79012 | Trapez-Gewinde DIN 903 | Holz-gewinde nach DIN | Holzgew Werks-norm 24262 | Rund-gewinde DIN 405 | Panzer Rohr gewinde DIN 40430 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | NPT | UNC (NC) | UNF (NF) | | | | | |
| 2 | 49,05 | 2,05 | | M4 x 0,5 | | | | | No4-40<br>No5-40<br>No8-32<br>No8-38 | No4-48<br>No5-44<br>No6-40<br>No8-36 | | | | | |
| 3,5 | 49.1 | 2.1 | 5-10 | | 1/4-3/8 | W1/4-26<br>W5/16-22<br>W3/8-20 | | | No10-24<br>No 12-24<br>1/4-20<br>5/16-18<br>3/8-16 | No10-32<br>No12-28<br>1/4-28<br>5/16-24<br>3/8-24 | FG6,35<br>FG7,9<br>FG9,5 | Tr10-12x3 | H6x2,6<br>H8x3,5<br>H10x4,5 | H6x2,6<br>H8x3,2<br>H9-10x3,5<br>H11-12x4 | Rd8-11x1/10 | |
| 8,5 | 49,05 | 2,05 | 11-12 | M10-11x0,5<br>M10-12x0,75<br>M10-12x1<br>M12x1,25 M12<br>13x1,5 | 7/16-1/2 | W7/16-18<br>W1/2-16 | R1/8<br>G1/8 | 1/8-27 | 7/16-14<br>1/2-13 | 7/16-20 | | Tr14x4 | H12x5 | H13x4<br>H14-16x4,5 | Rd12x1/10<br>Rd14x1/8 | |
| 11,1 | 49,0 | 2,0 | 14 | M12-13x0,5<br>M13x0,75<br>M13-14x1<br>M14x1,25<br>M13-14x1,5 | | W9/16-16 | R1/4<br>G1/4 | 1/4-18 | 9/16-12 | 1/2-20<br>9/16-18 | | Tr16x4 | H16x6 | H16x4,5<br>H17x5 | Rd16x1/8 | Pg7 |
| 12,75 | 48,95 | 1,95 | 16 | M14x0,5<br>M14x0,75<br>M15x1<br>M15x1,25<br>M16x1,5 | 5/8 | W5/8-14 | | | 5/8-11 | | FG14,3 | Tr18x4 | | H18x5 | | Pg9 |
| 14,06 | 48,9 | 1,9 | 18 | M15x0,5<br>M15-16x0,75<br>M16x1<br>M16x1,25<br>M17x1,5 | | W11/16-14 | R3/8<br>G3/8 | 3/8-18 | | 5/8-18 | | | H20x7 | H19x5<br>H20x6 | Rd18x1/8 | |
| 15,2 | 48,85 | 1,85 | | M16x0,5<br>M17x0,75<br>M17x1<br>M18x1,5<br>M18x2 | 3/4 | | | | 3/4-10 | | | Tr20x4 | | H21x6 | | |
| 16,2 | 48,8 | 1,8 | 20 | M17x0,5<br>M18x0,75<br>M18x1<br>M18x1,25<br>M19x1,5<br>M19x2 | | W3/4-12 | | | | 3/4-16 | | Tr22x5 | | H22x6<br>H23x7 | Rd20x1/8 | |

| Kern-Ø | Einst.-länge | Einstell-lehre Ø 94 | Metr. Gew. DIN 13 | Metr. Feingew. DIN 13 | Whitw. Gew. DIN 11 | BSF Gewinde | Whitw. Rohrge-winde | Amerikan. National-Gewinde | | | Fahrrad-gewinde DIN 79012 | Trapez-Gewinde DIN 903 | Holz-gewinde nach DIN | Holzgew. Werks-norm 24262 | Rund-gewinde DIN 405 | Panzer Rohr-gewinde DIN 40430 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | NPT | UNC (NC) | UNF (NF) | | | | | | |
| 17,11 | 48,75 | 1,75 | | M18x0,5<br>M19x1<br>M20x2 | | W13/16-12 | | | | | | | | | | Pg11 |
| 17,96 | 48,7 | 1,7 | 22 | M19x0,5<br>M19x0,75<br>M20x1<br>M20x1,25<br>M20x1,5<br>M21x2 | 7/8 | | R1/2<br>G1/2 | 1/2-14 | | | | Tr24x5 | | H24x7 | | |
| 18,75 | 48,65 | 1,65 | | M20x0,5<br>M20x0,75<br>M21x1,5<br>M22x2 | | W7/8-11 | | | 7/8-9 | | | | | H25x7 | Rd22x1/8 | Pg13,5 |
| 19,49 | 48,6 | 1,6 | 24 | M21x0,75<br>M21x1<br>M22x1,5 | | | | | | 7/8-14 | | | | | | |
| 20,2 | 48,55 | 1,55 | | M21x0,5<br>M22x1<br>M22x1,25<br>M23x2 | | W15/16-11 | R5/8<br>G5/8 | | | | | Tr26x5 | | | Rd24x1/8 | |
| 20,86 | 48,5 | 1,5 | | M22x0,5<br>M22x0,75<br>M23x1,5<br>M24x2 | 1 | | | | 1-8 | | | | | | | Pg16 |
| 21,5 | 48,45 | 1,45 | | M23x0,75<br>M23x1<br>M24x1,5 | | | | | | | | | | | | |
| 22,11 | 48,4 | 1,4 | | M23x0,5<br>M24x1,25<br>M25x2 | | W1-10 | | | | | | Tr28x5 | | | | |
| 22,69 | 48,35 | 1,35 | 27 | M24x0,75<br>M24x1<br>M25x1,5 | | | | | | 1-12 | | | | | Rd26x1/8 | |
| 23,26 | 48,3 | 1,3 | | M24x0,5<br>M25x1 M26x2 | | | | | 1 1/8-7 | | | | | | | |

| Kern-Ø | Einst.-länge | Einstell-lehre Ø 94 | Metr. Gew. DIN 13 | Metr. Feingew. DIN 13 | Whitw. Gew. DIN 11 | BSF Gewinde | Whitw. Rohrge-winde | Amerikan. National-Gewinde | | | Fahrrad-gewinde DIN 79012 | Trapez-Gewinde DIN 903 | Holz-gewinde nach DIN | Holzgew. Werks-norm 24262 | Rund-gewinde DIN 405 | Panzer Rohr-gewinde DIN 40430 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | NPT | UNC (NC) | UNF (NF) | | | | | | |
| 23,82 | 48,25 | 1,25 | | M25x0,75<br>M26x1,5<br>M28x0,5 | 1 1/8 | | R3/4<br>G3/4 | 3/4-14 | | | FG25,4 | | | | | |
| 24,35 | 48,2 | 1,2 | | M26x1<br>M26x1,25<br>M27x2 | | | | | | | | | | | Rd28x1/8 | |
| 24,81 | 48,15 | 1,15 | | M26x05<br>M26x0,75<br>M27x1,5 | | W1 1/8-9 | | | | | | | | | | |
| 25,37 | 48,1 | 1,1 | 30 | M27x1 M28x2 | | | | | | | | | | | | |
| 25,87 | 48,05 | 1,05 | | M27x0,75<br>M28x1,5 | | | | | | 1 1/8-12 | | | | | | |
| 26,34 | 48,0 | 1,00 | | M27x0,5<br>M28x1 | | | | | | | | | | | Rd30x1/8 | Pg21 |
| 26,81 | 47,95 | 0,95 | | M28x0,75 | 1 1/4 | | | | 1 1/4-7 | | | | | | | |
| 27,27 | 47,9 | 0,90 | | M28x0,5<br>M30x2 | | | | | | | | | | | | |
| 27,71 | 47,85 | 0,85 | | M30x1,5 | | W1 1/4-9 | R7/8<br>G7/8 | | | | | | | | | |
| 28,15 | 47,8 | 0,80 | 33 | M30x1,25 | | | | | | | | | | | | |
| 28,57 | 47,75 | 0,75 | | M30x0,75<br>M30x1 | | | | | | 1 1/4-12 | | | | | Rd32x1/8 | |
| 29,0 | 47,7 | 0,7 | | M32x2 | | | | | | | | | | | | |
| 29,4 | 47,65 | 0,65 | | | 1 3/8 | | | | | | | | | | | |
| 29,91 | 47,6 | 0,60 | | M32x1,5 | | | | 1-11 1/2 | | | | | | | | |
| 30,2 | 47,55 | 0,55 | | M30x0,5<br>M32x1,25 | | | R1<br>G1 | | | | | | | | | |
| 30,59 | 47,5 | 0,5 | 36 | M32x1 | | W1 3/8-8 | | | | | | | | | Rd34x1/8 | |
| 30,98 | 47,45 | 0,45 | | M32x0,5<br>M32x0,75<br>M33x1,5 | | | | | | | | | | | | |

| Kern-Ø | Einst.-länge | Einstell-lehre Ø 94 | Metr. Gew. DIN 13 | Metr. Feingew. DIN 13 | Whitw. Gew. DIN 11 | BSF Gewinde | Whitw. Rohrge-winde | Amerikan. National-Gewinde | | Fahrrad-gewinde DIN 79012 | Trapez-Gewinde DIN 903 | Holz-gewinde nach DIN | Holzgew. Werks-norm 24262 | Rund-gewinde DIN 405 | Panzer Rohr-gewinde DIN 40430 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | NPT | UNC (NC) / UNF (NF) | | | | | | |
| 31,35 | 47,4 | 0,4 | | M33x1<br>M34x2 | | | | | | FG32,77 | | | | | |
| 31,73 | 47,35 | 0,35 | | M33x0,75<br>M34x1,25<br>M34x1,5 | | | | | | | | | | | |
| 32,1 | 47,3 | 0,3 | | M33x0,5<br>M35x2 | | | | | | | | | | | |
| 32,45 | 47,25 | 0,25 | | M34x1 | 1 1/2 | | | | 1 1/2-6 | | | | | Rd36x1/8 | |
| 32,81 | 47,2 | 0,2 | | M34x0,75<br>M35x1,5 | | | | | | | | | | | |
| 33,16 | 47,15 | 0,15 | | M34x0,5<br>M36x2 | | | | | | | | | | | |
| 33,5 | 47,1 | 0,1 | 39 | M35x1 | | | | | | FG34,8 | | | | | |
| 33,84 | 47,05 | 0,05 | | M36x1,5 | | W1 1/2-8 | | | | | | | | | |
| 34,18 | 47,0 | 0 | | M35x0,5<br>M36x1,25 | | | | | | | | | | | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 82 | Metrische Feingew. DIN 13 | BSF Gewinde | Whitw. Rohr-gewinde | Amerikan. National-Gewinde | | | Rund-gewinde DIN 405 | Panzer Rohrgewinde DIN 40430 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | NPT | UNC (NC) | UNF (NF) | | |
| 34,51 | 46,95 | 5,95 | M35x0,75<br>M36x1 | | | | | | | |
| 34,84 | 46,9 | 5,9 | M36x0,75 | | | | | | | |
| 35,16 | 46,85 | 5,85 | M36x0,5<br>M38x2 | | | | | 1 1/2-12 | | PG29 |
| 35,48 | 46,8 | 5,8 | | | | | | | Rd40x1/6 | |
| 35,79 | 46,75 | 5,75 | M38x1,5 | | | | | | | |
| 36,11 | 46,7 | 5,7 | M38x1,25<br>M39x2 | | | | | | | |
| 36,41 | 46,65 | 5,65 | M38x1 | | | | | | | |
| 36,72 | 46,6 | 5,6 | | | | | | | | |
| 37,02 | 46,55 | 5,55 | M38x0,75<br>M39x1,5 | | | | | | | |
| 37,32 | 46,5 | 5,5 | M38x0,5<br>M40x2 | | | | | | | |
| 37,62 | 46,45 | 5,45 | M39x1 | | | | | | Rd42x1/6 | |
| 37,91 | 46,4 | 5,4 | M39x0,75<br>M40x1,5 | | | | | | | |
| 38,2 | 46,35 | 5,35 | M39x0,5<br>M40x1,25 | | | | | | | |
| 38,48 | 46,3 | 5,3 | M40x1 | | | | | | | |
| 38,77 | 46,25 | 5,25 | M40x0,75 | | R1 1/4<br>G1 1/4 | 1 1/4 - 11 1/2 | | | | |
| 39,05 | 46,2 | 5,2 | | | | | | | | |
| 39,33 | 46,15 | 5,15 | M40x0,5<br>M42x2 | | | | | | | |
| 39,6 | 46,1 | 5,1 | | | | | | | Rd44x1/6 | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 82 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | Panzer Rohrgew. DIN 40430 |
|---|---|---|---|---|---|
| 39,88 | 46,05 | 5,05 | M42x1,5 | | |
| 40,14 | 46,0 | 5,0 | M42x1,25 | | |
| 40,40 | 45,95 | 4,95 | | | |
| 40,67 | 45,9 | 4,9 | M42x1 | | |
| 40,94 | 45,85 | 4,85 | M42x0,75 | | |
| 41,21 | 45,8 | 4,8 | M42x0,5<br>M45x3 | R1 3/8<br>G1 3/8 | |
| 41,46 | 45,75 | 4,75 | | | |
| 41,72 | 45,7 | 4,7 | | | |
| 41,99 | 45,65 | 4,65 | | | |
| 42,23 | 45,6 | 4,6 | M45x2 | | |
| 42,48 | 45,55 | 4,55 | | | |
| 42,73 | 45,5 | 4,5 | | | |
| 42,98 | 45,45 | 4,45 | M45x1,5 | | |
| 43,22 | 45,4 | 4,4 | M45x1,25 | | |
| 43,46 | 45,35 | 4,35 | M45x1 | | |
| 43,71 | 45,3 | 4,3 | | | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 82 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | Panzer Rohrgew. DIN 40430 |
|---|---|---|---|---|---|
| 43,95 | 45,25 | 4,25 | M45x0,75 | | |
| 44,18 | 45,2 | 4,2 | M45x0,5<br>M48x3 | | |
| 44,42 | 45,15 | 4,15 | | | |
| 44,65 | 45,1 | 4,1 | | R1 1/2<br>G1 1/2 | |
| 44,89 | 45,05 | 4,05 | | | |
| 45,12 | 45,0 | 4,0 | | | |
| 45,35 | 44,95 | 3,95 | M48x2 | | PG36 |
| 45,57 | 44,9 | 3,9 | | | |
| 45,8 | 44,85 | 3,85 | | | |
| 46,03 | 44,8 | 3,8 | M48x1,5 | | |
| 46,25 | 44,75 | 3,75 | M48x1,25<br>M50x3 | | |
| 46,47 | 44,7 | 3,7 | | | |
| 46,69 | 44,65 | 3,65 | M48x1 | | |
| 46,91 | 44,6 | 3,6 | M48x0,75 | | |
| 47,13 | 44,55 | 3,55 | | | |
| 47,34 | 44,5 | 3,5 | M48x0,5<br>M50x2 | | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 82 | | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | Panzer Rohrgew DIN 40430 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 47,56 | 44,45 | 3,45 | | | | |
| 47,77 | 44,4 | 3,4 | | | | |
| 47,99 | 44,35 | 3,35 | | M50x1,5 | | |
| 48,2 | 44,3 | 3,3 | | M52x3 | | |
| 48,4 | 44,25 | 3,25 | | M50x1,25 | | |
| 48,61 | 44,2 | 3,2 | | | | |
| 48,82 | 44,15 | 3,15 | | M50x1 | R1 5/8<br>G1 5/8 | |
| 49,03 | 44,1 | 3,1 | | M50x0,75 | | |
| 49,23 | 44,05 | 3,05 | | M50x0,5 | | |
| 49,43 | 44,0 | 3,0 | | M52x2 | | |
| 49,63 | 43,95 | 2,95 | | | | |
| 49,84 | 43,9 | 2,9 | | | | |
| 50,04 | 43,85 | 2,85 | | M52x1<br>M52x1,5 | | |
| 50,23 | 43,8 | 2,8 | | | | |
| 50,43 | 43,75 | 2,75 | | M52x1,25 | | |
| 50,62 | 43,7 | 2,7 | | | R1 3/4<br>G1 3/4 | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 82 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | Panzer Rohrgew. DIN 40430 |
|---|---|---|---|---|---|
| 50,82 | 43,65 | 2,65 | | | |
| 51,02 | 43,6 | 2,6 | M52x0,75 | | |
| 51,21 | 43,55 | 2,55 | M55x3 | | |
| 51,4 | 43,5 | 2,5 | | | |
| 51,59 | 43,45 | 2,45 | | | |
| 51,78 | 43,4 | 2,4 | | | |
| 51,98 | 43,35 | 2,35 | | | |
| 52,16 | 43,3 | 2,3 | M56x3 | | |
| 52,35 | 43,25 | 2,25 | M55x2 | | Pg42 |
| 52,53 | 43,2 | 2,2 | | | |
| 52,72 | 43,15 | 2,15 | | | |
| 52,91 | 43,1 | 2,1 | | | |
| 53,08 | 43,05 | 2,05 | M55x1,5 | | |
| 53,27 | 43,0 | 2,0 | M56x2 | | |
| 53,45 | 42,95 | 1,95 | M55x1,25 | | |
| 53,63 | 42,9 | 1,9 | M55x1 | | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 82 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | Panzer Rohrgew. DIN 40430 |
|---|---|---|---|---|---|
| 53,81 | 42,85 | 1,85 | | | |
| 54,0 | 42,8 | 1,8 | M55x0,75 M56x1,5 | | |
| 54,17 | 42,75 | 1,75 | M58x3 | | |
| 54,35 | 42,7 | 1,7 | | | |
| 52,52 | 42,65 | 1,65 | | | |
| 54,7 | 42,6 | 1,6 | M56x1 | | |
| 54,88 | 42,55 | 1,55 | | | |
| 55,05 | 42,5 | 1,5 | M56x0,75 | | |
| 55,22 | 42,45 | 1,45 | M58x2 | | |
| 55,39 | 42,4 | 1,4 | | | |
| 55,56 | 42,35 | 1,35 | | | |
| 55,73 | 42,3 | 1,3 | | | |
| 55,91 | 42,25 | 1,25 | | | |
| 56,08 | 42,2 | 1,2 | M58x1,5 | | |
| 56,24 | 42,15 | 1,15 | M60x3 | | |
| 56,41 | 42,1 | 1,1 | M58x1,25 | | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 82 | Einstell-lehre Ø 76 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | Panzer Rohrgew. DIN 40430 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 56,58 | 42,05 | 1,05 | | | R2 G2 | |
| 56,74 | 42,0 | 1,0 | | M58x1 | | |
| 56,91 | 41,95 | 0,95 | | | | |
| 57,07 | 41,9 | 0,9 | | M58x0,75 | | |
| 57,24 | 41,85 | 0,85 | | | | |
| 57,4 | 41,8 | 0,8 | | M60x2 | | |
| 57,56 | 41,75 | 0,75 | | | | |
| 57,72 | 41,7 | 0,7 | 3,7 | | | Pg48 |
| 57,89 | 41,65 | 0,65 | 3,65 | | | |
| 58,05 | 41,6 | 0,6 | 3,6 | M60x1,5 | | |
| 58,2 | 41,55 | 0,55 | 3,55 | M62x3 | | |
| 58,36 | 41,5 | 0,5 | 3,5 | M60x1,25 | | |
| 58,52 | 41,45 | 0,45 | 3,45 | | | |
| 58,68 | 41,4 | 0,4 | 3,4 | M60x1 | | |
| 58,83 | 41,35 | 0,35 | 3,35 | | | |
| 58,99 | 41,3 | 0,3 | 3,3 | M60x0,75 | | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 82 | Einstell-lehre Ø 76 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde |
|---|---|---|---|---|---|
| 59,16 | 41,25 | 0,25 | 3,25 | | |
| 59,29 | 41,2 | 0,2 | 3,2 | M62x2 | |
| 59,45 | 41,15 | 0,15 | 3,15 | | |
| 59,6 | 41,1 | 0,1 | 3,1 | | |
| 59,84 | 41,0 | 0 | 3,0 | | |
| 60,15 | 40,9 | | 2,9 | M62x1,5<br>M64x3 | |
| 60,45 | 40,8 | | 2,8 | | |
| 60,75 | 40,7 | | 2,7 | M62x1 | |
| 61,05 | 40,6 | | 2,6 | M62x0,75<br>M65x3 | |
| 61,34 | 40,5 | | 2,5 | M62x1,25<br>M64x2 | |
| 61,63 | 40,4 | | 2,4 | | |
| 61,92 | 40,3 | | 2,3 | M64x1,5 | |
| 62,21 | 40,2 | | 2,2 | M65x2 | |
| 62,48 | 40,1 | | 2,1 | | R2 1/4<br>G2 1/4 |
| 62,78 | 40,0 | | | M64x1 | |
| 63,06 | 39,9 | | 1,9 | M64x0,75 | |
| 63,34 | 39,8 | | 1,8 | M65x1,25 | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 82 | Einstell-lehre Ø76 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde |
|---|---|---|---|---|---|
| 63,62 | 39,7 | | 1,7 | M65x1 | |
| 63,89 | 39,6 | | 1,6 | | |
| 64,16 | 39,5 | | 1,5 | M68x3 | |
| 64,43 | 39,4 | | 1,4 | | |
| 64,7 | 39,3 | | 1,3 | | |
| 64,97 | 39,2 | | 1,2 | | |
| 65,24 | 39,1 | | 1,1 | M68x2 | |
| 65,5 | 39 | | 1,0 | | |
| 65,77 | 38,9 | | 0,9 | | |
| 66,03 | 38,8 | | 0,8 | M68x1,5 | |
| 66,28 | 38,7 | | 0,7 | M68x1,25<br>M70x3 | R2 3/8<br>G2 3/8 |
| 66,54 | 38,6 | | 0,6 | M68x1 | |
| 66,8 | 38,5 | | 0,5 | | |
| 67,05 | 38,4 | | 0,4 | M68x0,75 | |
| 67,3 | 38,3 | | 0,3 | M70x2 | |
| 67,55 | 38,2 | | 0,2 | | |
| 67,79 | 38,1 | | 0,1 | | |
| 68,04 | 38,0 | | 0 | M70x1,5 | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 62 | | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 68,28 | 37,9 | 6,9 | | M70x1,25<br>M71x2<br>M72x3 | | |
| 68,53 | 37,8 | 6,8 | | | | |
| 68,77 | 37,7 | 6,7 | | M70x1 | | |
| 69,0 | 37,6 | 6,6 | | M70x0,75 | | |
| 69,24 | 37,5 | 6,5 | | M72x2 | | |
| 69,48 | 37,4 | 6,4 | | | | |
| 69,72 | 37,3 | 6,3 | | | | |
| 69,95 | 37,2 | 6,2 | | M72x1,5 | | |
| 70,18 | 37,1 | 6,1 | | M74x3 | | |
| 70,42 | 37,0 | 6,0 | | M73x2 | | |
| 70,65 | 36,9 | 5,9 | | | | |
| 70,87 | 36,8 | 5,8 | | | | |
| 71,1 | 36,7 | 5,7 | | M75x3 | | |
| 71,33 | 36,6 | 5,6 | | M74x2 | | |
| 71,55 | 36,5 | 5,5 | | | | |
| 71,78 | 36,4 | 5,4 | | | | |
| 72,0 | 36,3 | 5,3 | | | | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 62 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | | Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 62 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | | Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 62 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 72,21 | 36,2 | 5,2 | M76x3 | R2 1/2 G2 1/2 | | 75,75 | 34,5 | 3,5 | | | | 78,97 | 32,8 | 1,8 | M81x1,5 | | |
| 72,44 | 36,1 | 5,1 | M75x2 | | | 75,95 | 34,4 | 3,4 | M78x1,5 | | | 79,15 | 32,7 | 1,7 | M83x3 | | |
| 72,65 | 36,0 | 5,0 | | | | 76,15 | 34,3 | 3,3 | M80x3 | | | 79,32 | 32,6 | 1,6 | M82x2 | | |
| 72,87 | 35,9 | 4,9 | | | | 76,34 | 34,2 | 3,2 | M79x2 | | | 79,5 | 32,5 | 1,5 | | | |
| 73,08 | 35,8 | 4,8 | M75x1,5 M77x3 | | | 76,54 | 34,1 | 3,1 | | | | 79,67 | 32,4 | 1,4 | | | |
| 73,29 | 35,7 | 4,7 | M76x2 | | | 76,73 | 34,0 | 3,0 | | | | 79,85 | 32,3 | 1,3 | | | |
| 73,5 | 35,6 | 4,6 | | | | 76,92 | 33,9 | 2,9 | | | | 80,02 | 32,2 | 1,2 | M82x1,5 | | |
| 73,72 | 35,5 | 4,5 | | | | 77,11 | 33,8 | 2,8 | M79x1,5 | | | 80,2 | 32,1 | 1,1 | M84x3 | | |
| 73,92 | 35,4 | 4,4 | | | | 77,3 | 33,7 | 2,7 | M80x2 M81x3 | | | 80,37 | 32,0 | 1,0 | M83x2 | | |
| 74,13 | 35,3 | 4,3 | M76x1,5 M78x3 | | | 77,49 | 33,6 | 2,6 | | | | 80,54 | 31,9 | 0,9 | | | |
| 74,34 | 35,2 | 4,2 | M77x2 | | | 77,68 | 33,5 | 2,5 | | | | 80,71 | 31,8 | 0,8 | | | |
| 74,54 | 35,1 | 4,1 | | | | 77,87 | 33,4 | 2,4 | | | | 80,88 | 31,7 | 0,7 | | | |
| 74,75 | 35,0 | 4,0 | | | | 78,06 | 33,3 | 2,3 | M80x1,5 | | | 81,05 | 31,6 | 0,6 | M83x1,5 | | |
| 74,95 | 34,9 | 3,9 | | | | 78,24 | 33,2 | 2,2 | M82x3 | | | 81,22 | 31,5 | 0,5 | M83x3 | | |
| 75,15 | 34,8 | 3,8 | M79x3 | | | 78,43 | 33,1 | 2,1 | M81x2 | R2 3/4 G2 3/4 | | 81,39 | 31,4 | 0,4 | M84x2 | | |
| 75,35 | 34,7 | 3,7 | M78x2 | | | 78,61 | 33,0 | 2,0 | | | | 81,56 | 31,3 | 0,3 | | | |
| 75,55 | 34,6 | 3,6 | | | | 78,79 | 32,9 | 1,9 | | | | 81,72 | 31,2 | 0,2 | | | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 50 | Einstell-lehre Ø 62 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 81,88 | 31,1 | | 0,1 | | | |
| 82,05 | 31,0 | | 0 | M84x1,5 | | |
| 82,21 | 30,9 | 5,9 | | M86x3 | | |
| 82,37 | 30,8 | 5,8 | | M85x2 | | |
| 82,53 | 30,7 | 5,7 | | | | |
| 82,69 | 30,6 | 5,6 | | | | |
| 82,85 | 30,5 | 5,5 | | | | |
| 83,01 | 30,4 | 5,4 | | M85x1,5 | | |
| 83,17 | 30,3 | 5,3 | | M87x3 | | |
| 83,33 | 30,2 | 5,2 | | M86x2 | | |
| 83,48 | 30,1 | 5,1 | | | | |
| 83,64 | 30,0 | 5,0 | | | | |
| 83,79 | 29,9 | 4,9 | | | | |
| 85,95 | 29,8 | 4,8 | | | | |
| 84,1 | 29,7 | 4,7 | | M86x1,5 | | |
| 84,25 | 29,6 | 4,6 | | M88x3 | | |
| 84,4 | 29,5 | 4,5 | | M87x2 | | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 50 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | |
|---|---|---|---|---|---|
| 84,55 | 29,4 | 4,4 | | | |
| 84,7 | 29,3 | 4,3 | | | |
| 84,85 | 29,2 | 4,2 | | R3 G3 | |
| 85,0 | 29,1 | 4,1 | M87x1,5 | | |
| 85,15 | 29,0 | 4,0 | | | |
| 85,29 | 28,9 | 3,9 | M88x2 M89x3 | | |
| 85,44 | 28,8 | 3,8 | | | |
| 85,58 | 28,7 | 3,7 | | | |
| 85,73 | 28,6 | 3,6 | | | |
| 85,87 | 28,5 | 3,5 | | | |
| 86,01 | 28,4 | 3,4 | M88x1,5 | | |
| 86,15 | 28,3 | 3,3 | | | |
| 86,3 | 28,2 | 3,2 | M89x2 M90x3 | | |
| 86,44 | 28,1 | 3,1 | | | |
| 86,57 | 28,0 | 3,0 | | | |
| 86,71 | 27,9 | 2,9 | | | |
| 86,85 | 27,8 | 2,8 | | | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 50 | | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 86,99 | 27,7 | 2,7 | | | | |
| 87,13 | 27,6 | 2,6 | | M89x1,5 | | |
| 87,26 | 27,5 | 2,5 | | M90x2 M91x3 | | |
| 87,4 | 27,4 | 2,4 | | | | |
| 87,53 | 27,3 | 2,3 | | | | |
| 87,67 | 27,2 | 2,2 | | | | |
| 87,8 | 27,1 | 2,1 | | | | |
| 87,93 | 27 | 2 | | | | |
| 88,06 | 26,9 | 1,9 | | M90x1,5 | | |
| 88,19 | 29,8 | 1,8 | | M92x3 | | |
| 88,32 | 26,7 | 1,7 | | M91x2 | | |
| 88,45 | 26,6 | 1,6 | | | | |
| 88,58 | 26,5 | 1,5 | | | | |
| 88,71 | 26,4 | 1,4 | | | | |
| 88,84 | 26,3 | 1,3 | | | | |
| 88,97 | 26,2 | 1,2 | | | | |
| 89,09 | 26,1 | 1,1 | | M91x1,5 | | |

| Kern-Ø | Einstell-länge | Einstell-lehre Ø 50 | Metr. Feingew DIN 13 | Whitw. Rohr-gewinde | |
|---|---|---|---|---|---|
| 89,22 | 26,0 | 1,0 | M93x3 | | |
| 89,34 | 25,9 | 0,9 | | | |
| 89,46 | 25,8 | 0,8 | | | |
| 89,59 | 25,7 | 0,7 | | | |
| 89,71 | 25,6 | 0,6 | | | |
| 89,84 | 25,5 | 0,5 | | | |
| 89,95 | 25,4 | 0,4 | | | |
| 90,08 | 25,3 | 0,3 | | | |
| 90,2 | 25,2 | 0,2 | | | |
| 90,32 | 25,1 | 0,1 | | | |
| 90,44 | 25,0 | 0 | | | |
| 90,55 | | | | | |

### 6.5 Einsetzen und Einstellen der Strehler im Strehlerhalter

Achten Sie beim Einsetzen der Strehler in die Strehlerhalter unbedingt darauf, dass die Anlageflächen an beiden Teilen frei von Verschmutzungen und Beschädigungen sind. Jede Veränderung an den Anlageflächen beeinträchtigt die Qualität des geschnittenen Gewindes, oder macht den Gewindeschneidvorgang sogar unmöglich.

Da die Strehlerhalter nicht nummeriert sind, ist beim Einsetzen der Strehler noch keine Reihenfolge zu beachten.
Ab Strehlergröße S07 wird vor die Einstellschraube der sogen. Anschlag eingesetzt. Wenn die Strehler durch Nachschleifen kürzer geworden sind, müssen die Beilagen, die jedem gelieferten Haltersatz beiliegen, zwischen Strehler und Einstellschraube bzw. Anschlag eingelegt werden.
Nach dem Einsetzen der Strehler werden die Spannschrauben etwas angezogen, damit der Strehler leicht geklemmt ist, aber noch mit der Einstellschraube verschoben werden kann.

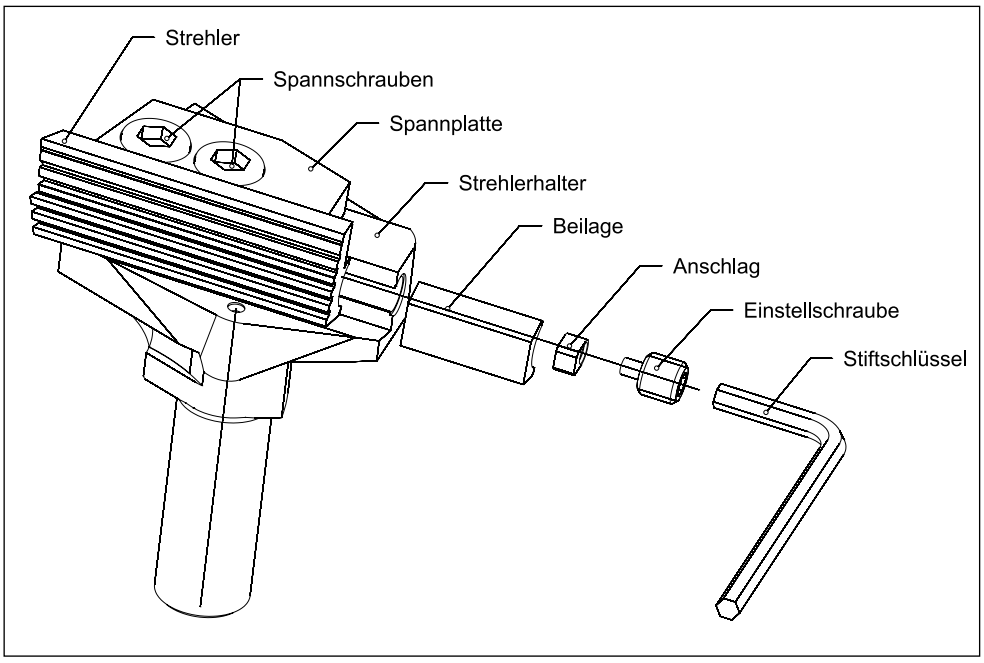



Abbildung 12:
Strehlerhalter explodiert

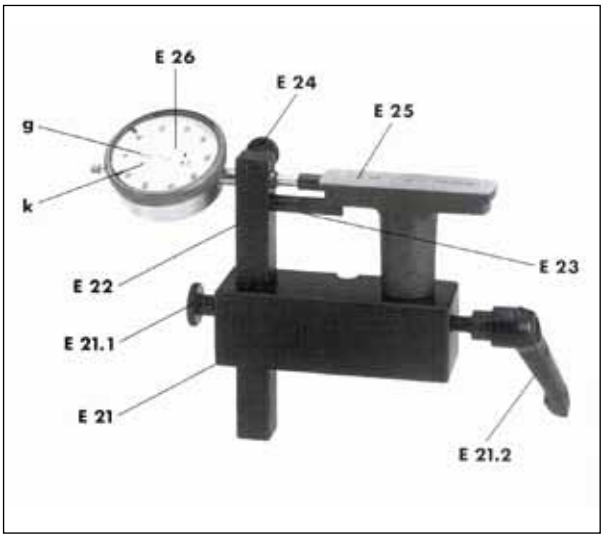



Abbildung 13: Einstellvorrichtung mit Messuhr

Die Einstellvorrichtung (mit Messuhr [E26] und Einstelllehre [E25]) ist in Abbildung 3 dargestellt. Durch Lösen der Rändelschrauben [E24] und [E21.1] können die Ausspannlänge und die Höhe der Messuhr geändert werden. Die beiden Zeiger der Messuhr werden nun an der Einstelllehre auf Null eingestellt. Achten Sie bitte darauf, den richtigen Lehrendurchmesser zu wählen!

Danach wird die Einstelllehre [E25]) entnommen und ein Strehlerhalter eingesetzt. Der Strehler muss dabei am Anschlagbolzen [E23]) anliegen und der Halter in der Höhe so ausgerichtet werden, dass der Tastbolzen der Messuhr [E26]) nur bis zum ersten vollen Schneidzahn (nicht am Führungsfuß) zur Anlage kommt. Jetzt kann der Halter mit dem Klemmhebel [E21.2]) festgestellt werden.
Der Strehler kann nun mit Hilfe der Einstellschraube auf den festgelegten Wert eingestellt werden. Danach wer-

den die Spannschrauben gleichmäßig festgezogen.
Nachdem der ganze Satz gleichmäßig eingestellt ist, können die Strehlerhalter in den Schneidkopf eingebaut werden.

## 6.6 Einsetzen der Strehlerhalter in den Schneidkopf

Damit die Strehlerhalter in den Schneidkopf eingesetzt werden können, muss die Baugruppe Führungs- und Exzenterring soweit in Richtung Schaft bzw. Flansch zurückgeschoben werden, bis sich die Halter in die Halterführung einschwenken lassen. Hierzu muss bei geöffnetem Schneidkopf durch die Bohrung [a] im Führungsring auf den Anschlagbolzen gedrückt werden.
Maschinenseitige Anschläge oder Sicherungen, die das Anfahren der Position »Halterwechsel« verhindern, müssen davor gelöst oder entfernt werden.

**Achtung: Die Position »Halterwechsel« darf maschinenseitig nur im manuellen Betrieb und bei stehender Werkzeugspindel angefahren werden, da die Strehlerhalter sonst nach außen geschleudert werden und zu Beschädigungen oder sogar Verletzungen führen können.**

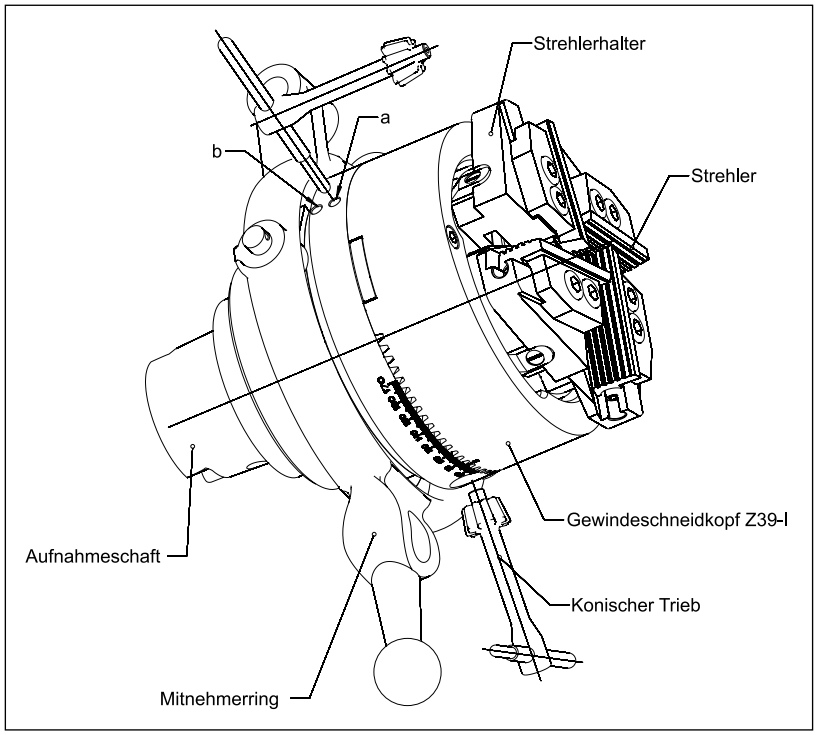


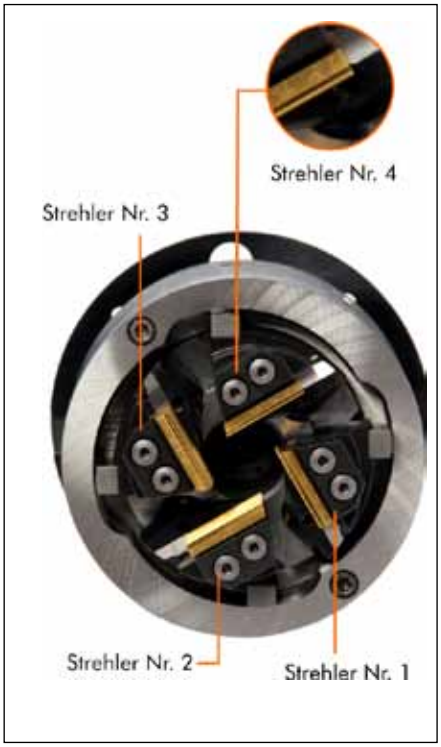

Abbildung 14: Einsetzen der Strehlerhalter in den Schneidkopf

Die Strehlerhalter werden nun in die Grundkörperbohrungen gesteckt und in die Halterführung eingeschwenkt. **Achten Sie darauf, dass die Gleitflächen sauber sind und dass beim Einbau die richtige Reihenfolge eingehalten wird**:

**Bei Rechtsgewinden:** Nr. 1 – 4 im Uhrzeigersinn
**Bei Linksgewinden:** Nr. 1 – 4 entgegen Uhrzeigersinn

Während die Strehlerhalter mit Hilfe des Spannringes zusammengehalten werden, kann die Baugruppe Führungs- und Exzenterring nun wieder nach vorne geschoben werden. Der Anschlagbolzen rastet automatisch ein. Stellen Sie sicher, dass die Halter sich radial bewegen lassen und von den Druckbuchsen bis zur Anlage am Exzenterring gebracht werden.

Abbildung 15: Nummerierung der Strehlerhalter; hier im Uhrzeigersinn



### 6.7 Einstellen des Gewindedurchmessers

Bei Maschinen, die ohne Drehrichtungsumkehr und ohne abrupten Spindelstop arbeiten, ist es in der Regel nicht erforderlich die Zahnsegmente einzusetzen.
Zur Durchmesserverstellung müssen die stirnseitigen Zylinderkopfschrauben gelöst werden. Mit Hilfe des Konischen Triebes können Sie nun den Exzenterring gegen den Führungsring verdrehen. Um den Kopf kleiner zu stellen, wird der Konische Trieb in Uhrzeigersinn gedreht, um größer zu stellen, muss entgegen Uhrzeigersinn gedreht werden.
Die Einstellung des Durchmessers, erfolgt bei geschlossenem Schneidkopf anhand eines Mustergewindes oder anhand eines Einstellbolzens, dessen Durchmesser dem gewünschten Kerndurchmesser entspricht. Die Einstellung erfolgt so, dass sich das Muster zwischen den Strehlern noch drehen lässt.
Ist der gewünschte Durchmesser eingestellt, werden die stirnseitigen Zylinderkopfschrauben wieder festgezogen. Hierzu kann es erforderlich sein, den Kopf zu öffnen, um an die Schrauben heranzukommen. Als Anzugsmoment empfehlen wir ca. 15 Nm, maximal sollte das Anzugsmoment 20 Nm betragen.
Die ersten geschnittenen Gewinde müssen auf Maß- und Lehrenhaltigkeit geprüft werden, ggf. muss die Einstellung korrigiert werden. Zur Korrektur der Einstellung dient die Skala am Führungsring als Orientierung, wobei ein Teilstrich eine Durchmesserkorrektur von ca. 0,2 mm bedeutet.

Ist ein Zahnsegment zur Sicherung der Durchmessereinstellung eingebaut (speziell bei Maschinen mit Drehrichtungsumkehr erforderlich), so muss dieses zuerst ausbebaut werden. Dazu werden die beiden Zylinderkopfschrauben [370] ausgeschraubt, Überwurf [360] und Zahnsegment [350] lassen sich nun entnehmen. Das Zahnsegment ist mit einem Gewinde M8 ausgeführt, das dazu dient, das Segment aus der Verzahnung herausheben zu können.
Die Durchmessereinstellung erfolgt wie oben beschrieben.
Ist der gewünschte Durchmesser eingestellt, wird das passende Zahnsegment eingesetzt und festgeschraubt. Die stirnseitigen Zylinderkopfschrauben werden nun ebenfalls wieder festgezogen.

Anmerkung:
Die Durchmessereinstellung ist zwar stufenlos, jedoch muss die Abstufung der Zahnsegmente beachtet werden.

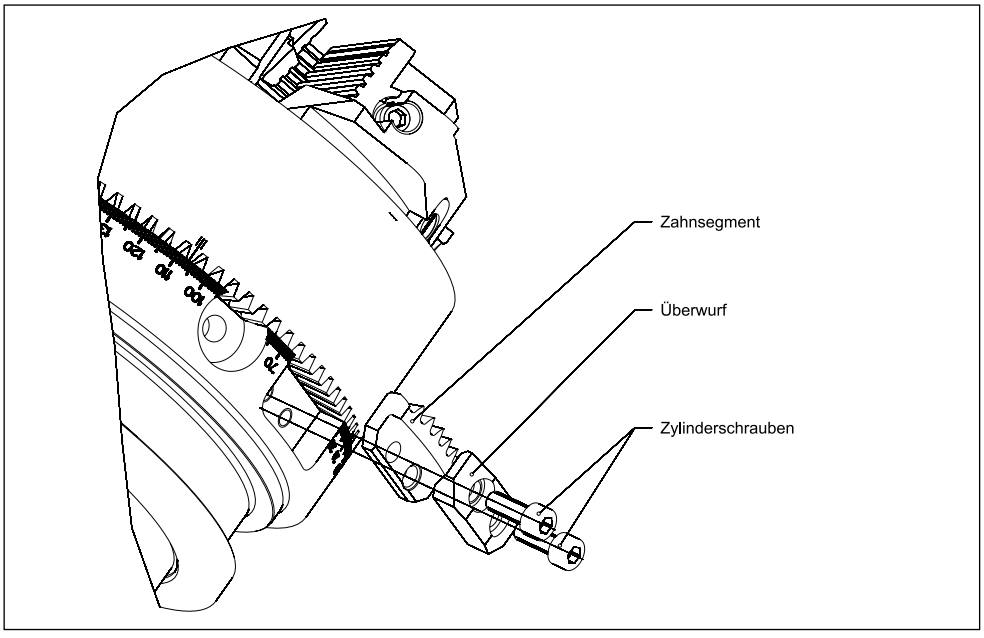



Abbildung 16:
Zahnsegment

# 7. Wahl der Schnittgeschwindigkeit und des Vorschubs

## 7.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit

Die nachstehend aufgeführten Werte sind Richtwerte, die beim Schneiden von Spitzgewinden als Grundlage dienen. Ausschlaggebend für die Wahl der Schnittgeschwindigkeit sind außer dem zu bearbeitenden Werkstoff auch noch andere Faktoren, wie z.B. die Stabilität der Werkstückspannung und die Ausspann- und Bearbeitungslänge. Die oberen Werte können grundsätzlich nur bei innerer Kühlmittelzufuhr gefahren werden.

| Werkstoffe | Schnittgeschwindigkeit |
|---|---|
| Automatenstähle | 15 – 50 |
| Baustähle bis 500 N/mm² | 10 – 25 |
| Baustähle über 500 N/mm² | 5 – 15 |
| Hochlegierte Stähle | 5 – 10 |
| Temperguss | 10 – 30 |
| Grauguss | 10 – 25 |
| Messing, kurzspanend | 30 – 60 |
| Messing, langspanend | 30 – 50 |
| Bronze | 20 – 50 |
| Kupfer | 15 – 50 |
| Aluminium-Legierungen | 20 – 60 |

**Berechnung**:
Die Schnittgeschwindigkeit wird nach dieser Formel berechnet:

$$vc = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

vc = Schnittgeschwindigkeit [m/ min]
d = Gewindedurchmesser [mm]
n = Drehzahl [$min^{-1}$]

Bei gegebener Schnittgeschwindigkeit wird die Drehzahl wie folgt errechnet:

$$n = \frac{vc \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

## 7.2 Wahl des Vorschubs

Der Vorschub muss immer der Steigung des zu schneidenden Gewindes entsprechen, d.h. bei einem Gewinde M 12 x 1 muss ein Vorschub von f =1,00 mm eingegeben bzw. eingestellt werden. Bei einem Gewinde 7/8-14 UNF mit einer Steigung von 14 Gang/Zoll muss die Steigung dementsprechend mit 25,4 mm/14 = 1,814 mm eingegeben werden.

# 8. Kühlschmierstoff

Beim Gewindeschneiden sollte grundsätzlich mit Kühlschmiermittel gearbeitet werden. Es kann wasserlösliches Bohröl verwendet werden, jedoch kann Schneidöl eine erhebliche Verbesserung des Schneidvorganges und der erzielten Gewindeoberfläche bewirken. In speziellen Fällen ist eine Zusammenarbeit mit der Herstellerfirmen zu empfehlen.

Der Kühlschmierstoff kann von außen auf die Schneiden aufgebracht werden, wir empfehlen jedoch die Möglichkeit der inneren Kühlmittelzufuhr zu nutzen.

# 9. Funktionsablauf beim Gewindeschneiden

**Funktionsablauf**:
Der Schneidkopf wird im Eilgang bis kurz vor das Werkstück herangeführt. Das Gewindeschneiden erfolgt mit steigungsgenauem Vorschub.
Bei Erreichen der Gewindelänge wird der Schneidkopf durch Zurückziehen der Baugruppe »Führungs- und Exzenterring« mittels der Zugstange geöffnet (s. Maßblatt, Seite 43).
Die Vorschubeinheit wird nun im Eilgang in die Ausgangsposition zurückgefahren und der Schneidkopf wird durch Vorschieben der Zugstange in Position »Kopf geschlossen« geschlossen.

**Auswechseln der Strehlerhalter**:
Um die Strehlerhalter ein- bzw. ausbauen zu können, muss die Zugstange in die Position »Halterwechsel« gefahren werden.
Hierbei ist zu beachten, dass hierbei der Anschlagbolzen (falls nicht ausgebaut) durch die Bohrung »a« gedrückt gehalten werden muss. Bei maschinenseitiger Absicherung der Position »Halterwechsel« empfehlen wir, den Anschlagbolzen auszubauen.

**Warnung**:
**Wird die Position »Halterwechsel« bei rotierender Spindel angefahren, können die Strehlerhalter herausgeschleudert werden, was zu Beschädigungen oder sogar Verletzungen führen kann.**
**Deshalb muss sichergestellt sein, dass diese Position nur bei ruhender Spindel und im manuellen Betrieb angefahren werden kann.**

Die Strehler werden nun in die Grundkörperbohrungen gesteckt und in die Halterführung eingeschwenkt. Achten Sie darauf, dass die Gleitflächen sauber sind und dass beim Einbau die richtige Reihenfolge eingehalten wird:

| | |
|---|---|
| **Bei Rechtsgewinden**: | **Nr. 1 – 4 im Uhrzeigersinn** |
| **Bei Linksgewinden**: | **Nr. 1 – 4 entgegen Uhrzeigersinn** |

Mit Hilfe des Spannringes, der über die Gleitstücke gelegt wird, werden die Halter zusammengedrückt, der Schneidkopf kann geschlossen werden.
**Die Strehlerhalter dürfen nur mit dem Spannring gehalten werden. Für Finger und Hände besteht beim Schließen des Schneidkopfes Quetschgefahr.**

# 10. Fehler und ihre Ursache

| Fehlermerkmal | Ursache und Abhilfe |
|---|---|
| Die Gewinde sind mehrgängig oder komplett verschnitten. | Beim Einbau wurde die Reihenfolge der Strehler 1- 2 - 3 - 4 nicht beachtet. |
| Die Gewindegänge werden komplett weg geschnitten. | Die Strehler wurden in der richtigen Reihenfolge, aber in falscher Richtung eingesetzt.<br>**Bitte beachten Sie**:<br>**bei Rechtsgewinden: im Uhrzeigersinn,**<br>**bei Linksgewinden: entgegen Uhrzeigersinn** |
| Die Strehler wurden in richtiger Reihenfolge und Richtung eingebaut. Trotzdem entsteht ein zweigängiges Gewinde. | Die Vorschubgeschwindigkeit beim Andrücken ist deutlich zu groß. |
| Die Gewinde sind verschnitten oder weisen durchgehende Riefen entlang der Gewindeflanke auf. | Versatzfehler. Es werden Strehler oder Strehlerhalter aus unterschiedlichen Sätzen verwendet.<br>**Bitte prüfen Sie die Satz-Nummer!** |
| Gewinde wird konisch. | Strehler für konische Gewinde eingebaut:<br>**Bezeichnung beachten!**<br><br>Strehler zu weit über Mitte gestellt.<br><br>Strehler ist nicht korrekt geschliffen (z.B. zu großer Radius in der Ecke zwischen Schneid- und Führungszahn, bzw. es wurde nicht weit genug in die Lücke zwischen Schneidzahn und Führungszahn geschliffen).<br><br>Ein oder mehrere Strehler sind verkantet eingespannt:<br>**Spannplatte und Strehlersitz prüfen!** |
| Gewinde ist konisch und exzentrisch zum Spanndurchmesser. | Schneidkopf und Werkstück laufen nicht ausreichend zentrisch. |
| Unrund geschnittene Gewinde | Ungleichmäßig eingestellte Strehler |
| Gewinde ist verrattert | Schnittgeschwindigkeit ist zu groß<br>Werkstück ist zu lang ausgespannt<br>Spanwinkel ist zu groß |
| Fehlerhafte Steigung | Halterwinkel und Steigungswinkel des Gewindes sind zu unterschiedlich.<br><br>Die Vorschubeinheit läuft zu schwer oder hat die falsche Geschwindigkeit. |
| Unsaubere Gewinde, raue Flanken | Strehler ist stumpf oder der Spanwinkel zu klein.<br>Einstellwert ist zu groß.<br>Kühlschmierstoff ist nicht geeignet.<br>Werkstoff erfordert eine Strehlerbeschichtung. |

# 11. Wartung und Pflege

Zur Sicherung der Funktion und Leistung ist auch bei diesem Präzisionswerkzeug Wartung erforderlich.
Die Wartungsintervalle sind von den Einsatzbedingungen abhängig. Die Art der Bearbeitung, die Art und der Zustand des Kühl-Schmierstoffes sind dabei von besonderer Bedeutung.
Für eine gründliche Wartung muss der Schneidkopf in seine Einzelteile zerlegt werden. Wird der Schneidkopf längere Zeit außer Betrieb genommen, ist es wichtig, dass er gründlich gereinigt und mit Korrosionsschutz behandelt wird.

## 11.1 Demontage (siehe Darstellungen auf den Seiten 44 und 45)

Zur Demontage des Schneidkopfeskopfes werden zuerst die Strehlerhalter ausgebaut.
Schneidkopf öffnen – Anschlagbolzen [90] (falls eingebaut) durch die Bohrung »a« des Führungsringes [40] gedrückt halten – Baugruppe Führungs- und Exzenterring zurückschieben bis die Strehlerhalter ausschwenken - Strehlerhalter herausnehmen.
An den Strehlerhaltern werden die Gleitstücke [230], die Spannplatten [210] und die Kerbstifte [170] auf Verschleiß bzw. Beschädigung geprüft und ggf. ausgetauscht.
Zur weiteren Demontage muss der Schneidkopf aus der Maschine genommen werden. Dazu muss zuerst der Abdeckring (Beistellteil GF) abgenommen werden, dann kann der Steuerbügel [420] durch Ausschrauben der beiden Zylinderkopfschrauben M8x25 vom Führungsring [40] gelöst werden. Die Baugruppe Führungs- und Exzenterring kann jetzt vom Grundkörper abgezogen werden. Wenn der Anschlagbolzen [90] eingebaut ist, muss dieser dabei durch die Bohrung „b“ gedrückt gehalten werden. Nun lässt sich die Baugruppe nach vorn abziehen.
Danach kann auch der Grundkörper [10] von der Maschine abgenommen werden, indem die vier Zylinderkopfschrauben [50] durch die Halterbohrungen ausgeschraubt werden.

Um den Exzenterring [20] vom Führungsring [40] zu trennen, werden die Zylinderkopfschrauben [160] herausgeschraubt. Der Exzenterring [20] kann nun abgezogen und die Einsatzplatten [30] entnommen werden.
Soll der Schneidkopf beim Zusammenbau wieder in der gleichen Durchmessereinstellung montiert werden, sollte vor der Demontage der eingestellte Wert der Skala notiert werden.
Durch Herausschrauben der beiden Zylinderschrauben [370] können der Überwurf [360] und die Abdeckung (bzw. das Zahnsegment) [350] vom Führungsring [40] abgenommen werden.
Alle Kopfteile müssen gründlich gereinigt werden.
Die Kurven des Exzenterringes [20] werden auf Verschleiß geprüft. Bei leichtem bis mittlerem Verschleiß ist ein Nachschleifen der Kurven möglich. Bei starkem Verschleiß sollte der Exzenterring [20] ausgetauscht werden.
Am Grundkörper [10] sollte der Anschlagbolzen [90] (wenn eingebaut) auf Gängigkeit geprüft werden. Falls erforderlich wird die Schraube [80] herausgeschraubt, Anschlagbolzen [90] und Druckfeder [100] können ausgebaut und gereinigt werden.
Ebenfalls geprüft werden muss die Funktion der Druckbuchsen [120]. Durch Drücken müssen sich diese in der Bohrung versenken lassen und danach aber wieder selbsttätig bis zur Anlage an der Schaftschraube [110] zurückfedern.
Sollte die Funktion gestört sein, werden die Schaftschrauben [110] ausgeschraubt, wobei die Druckbuchse [120] gehalten werden muss, da sie durch die Druckfeder [130] vorgespannt ist und herausspringen kann. Die Teile werden gereinigt und ein-

geölt.
Muss die Gleitfeder [140] überprüft oder ausgetauscht werden, werden die beiden Senkschrauben [150] ausgeschraubt, die Gleitfeder kann entnommen werden.
Die Bundbuchse [70], die mit der Lochmutter [60] im Grundkörper [10] verschraubt ist, sollte nicht gelöst oder ausgebaut werden.

### 11.2 Montage

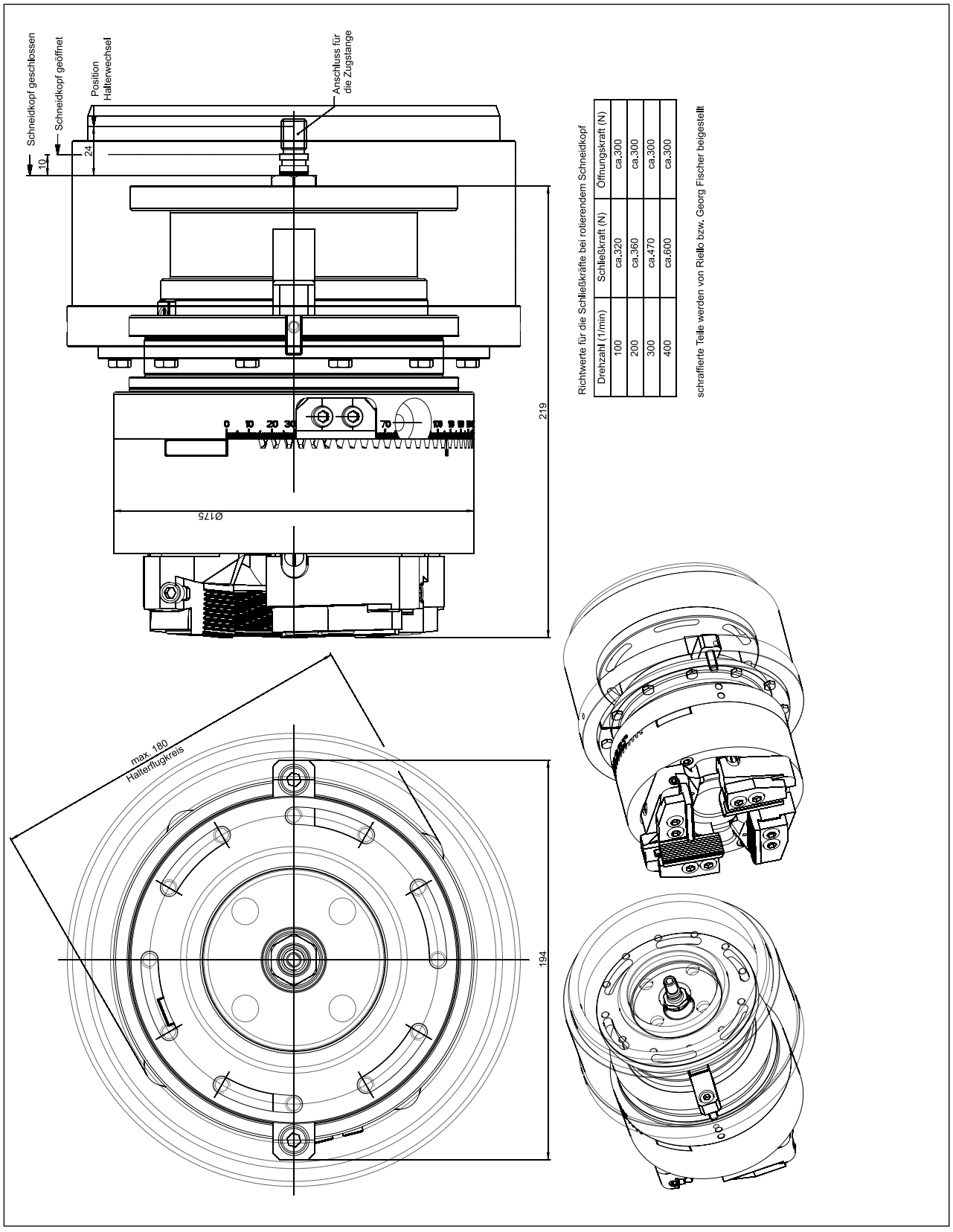
Wurde der Schneidkopf zur Überprüfung und Reinigung komplett zerlegt, beginnen wir beim Zusammenbau mit dem Grundkörper [10]. Zuerst werden die Druckfeder [100] und der Anschlagbolzen [90] in die entsprechende Bohrung eingesetzt und mit der Schraube [80] befestigt.
Die Gleitfeder [140] wird mit den beiden Senkschrauben [150] in der Nut befestigt.
Nun werden die Druckfedern [130] mit den Druckbuchsen [120] eingesetzt. Bei gedrückter Druckbuchse werden die Schaftschrauben [110] eingeschraubt.
Nun wird der Exzenterring [20] auf den Führungsring [40] gesetzt und so verdreht, dass die Markierung am Exzenterring im Bereich der Skala des Führungsringes liegt.
Die Einsatzplatten [30] werden in die Aussparungen des Exzenterringes eingesetzt und mit den Schrauben [160] verschraubt (Schrauben noch nicht fest anziehen). Ist die Kopfeinstellung bekannt, wird der Exzenterring auf den entsprechenden Skalenwert verdreht und die Schrauben [160] festgezogen.
Als nächstes können die Abdeckung [350] und der Überwurf [360] eingesetzt und mit den Schrauben [370] befestigt werden. Wird mit Zahnsegmenten gearbeitet, so wird das passende Zahnsegment erst eingebaut, wenn die richtige Kopfeinstellung gefunden ist.
Soll der Schneidkopf wieder in die Maschine eingebaut werden, so wird zuerst der Grundkörper [10] mit dem Zwischenstück [410], das sich bereits auf der Werkzeugspindel befindet, verschraubt. Danach kann die Baugruppe Führungs- und Exzenterring aufgesetzt und am Steuerbügel [420] befestigt werden.

### 11.3 Funktionsprüfung

Die Baugruppe Führungs- und Exzenterring muss sich leichtgängig auf dem Grundkörper verschieben lassen. Die Druckbuchsen müssen sich drücken lassen und danach wieder bis zur Begrenzung durch die Schaftschrauben zurückfedern.
Bei eingebauten Strehlerhaltern, müssen diese bis zum Anschlag an der Bundbuchse einschwenken lassen und dann durch die Druckbuchsen selbsttätig bis zur Anlage am Exzenterring nach außen gedrückt werden.

# 12. Zeichnungen und Ersatzteillisten

## 12.1 Maßblatt Z39-I

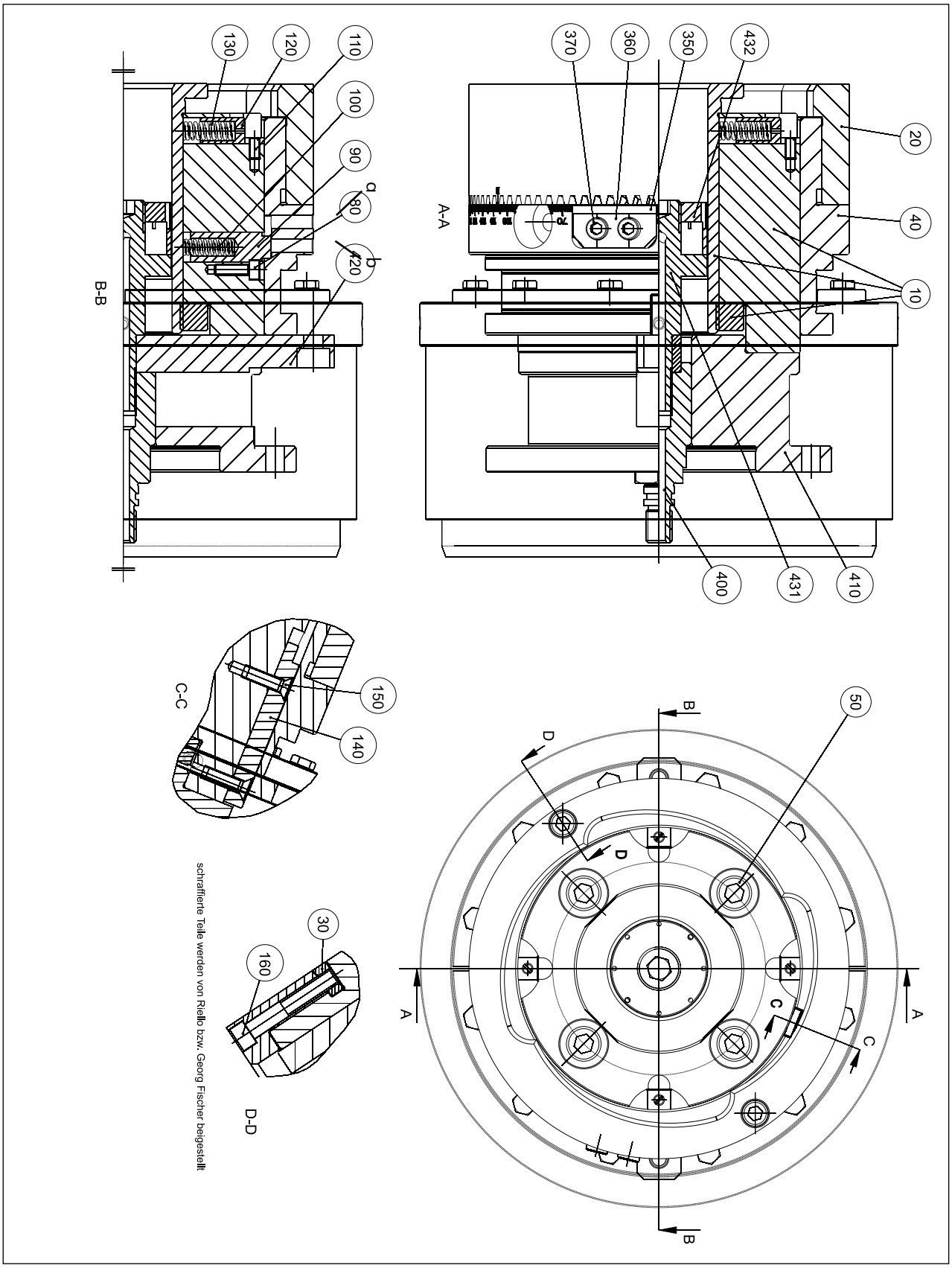



Richtwerte für die Schließkräfte bei rotierendem Schneidkopf

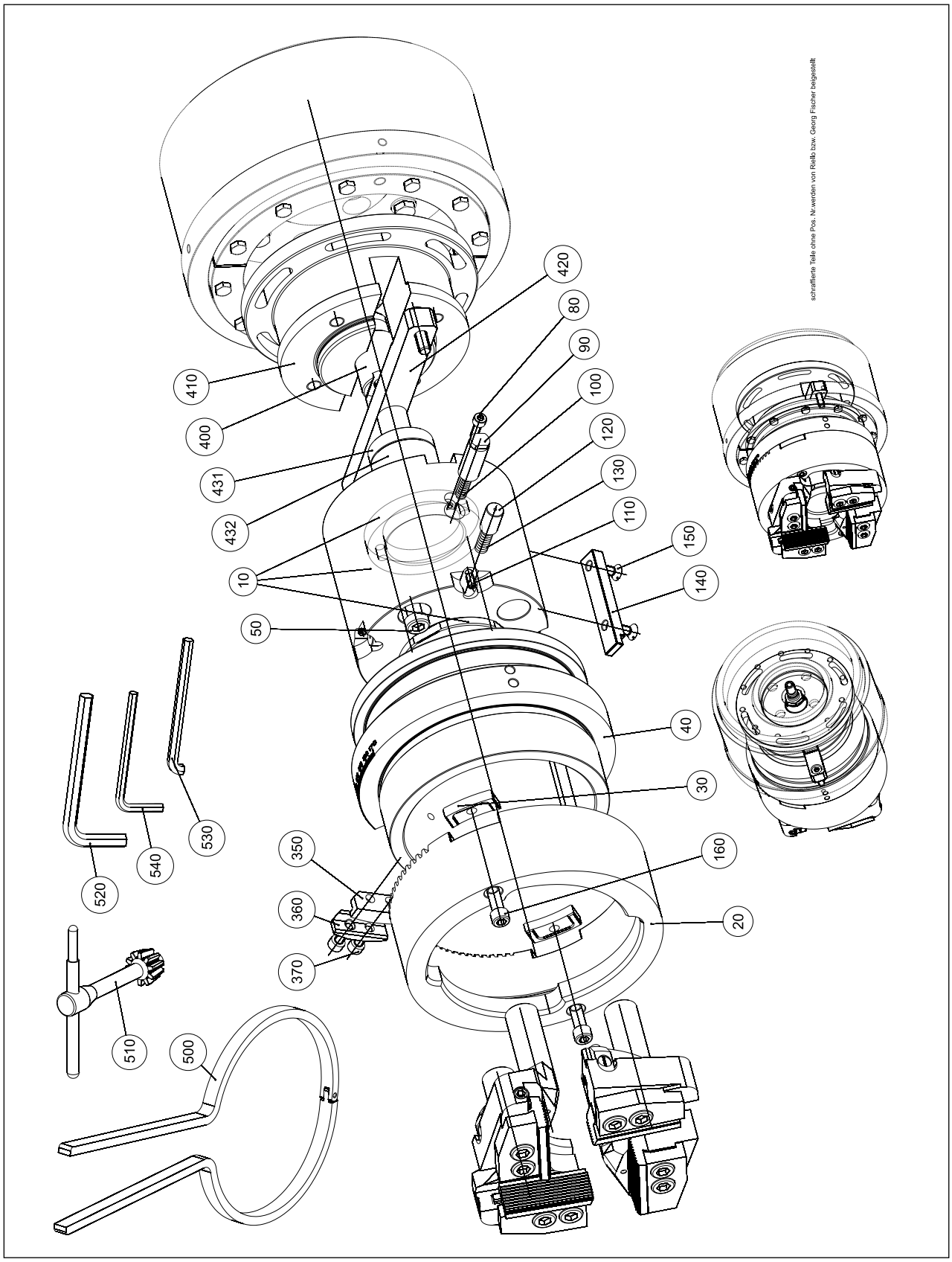
| Drehzahl (1/min) | Schließkraft (N) | Öffnungskraft (N) |
|---|---|---|
| 100 | ca.320 | ca.300 |
| 200 | ca.360 | ca.300 |
| 300 | ca.470 | ca.300 |
| 400 | ca.600 | ca.300 |

schraffierte Teile werden von Riello bzw. Georg Fischer beigestellt

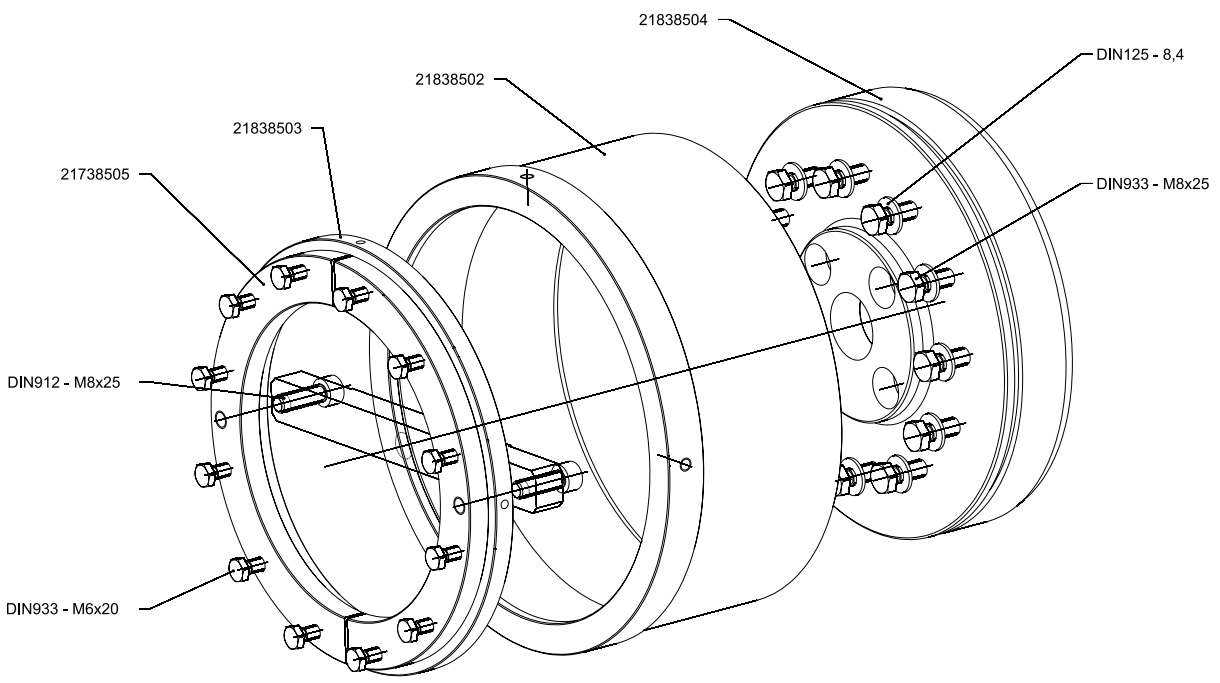
## 12.2 Zusammenbau Z39-I



## 12.3 Explosionsdarstellung Z39-I

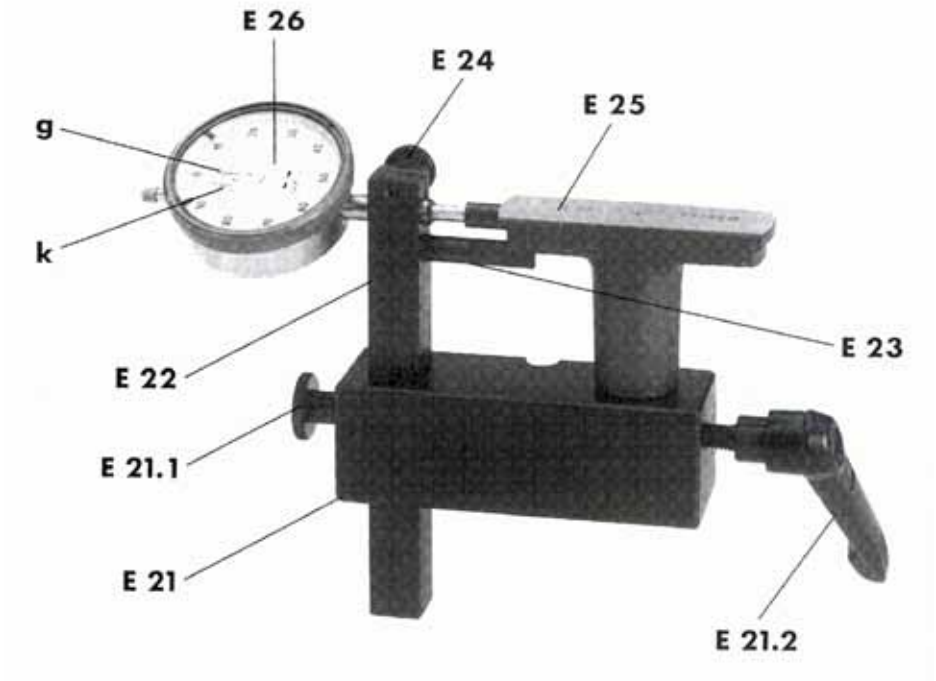


## 12.4 Beistellteile




Beistellteile Riello bzw. Georg Fischer

## 12.5 Einstellvorrichtung



## 12.6 Ersatzteilliste

Einzelteile zu Gewindeschneidkopf Z 39-I (Sach-Nr. 74856000)

| Pos. | Stück | Artikel-Nr. | Bezeichnung |
|---|---|---|---|
| 10 | 1 | 78066800 | Grundkörper mit Bundbuchse |
| 20 | 1 | 71060300 | Exzenterring |
| 30 | 2 | 71060400 | Einsatzplatte |
| 40 | 1 | 71060200 | Führungsring |
| 50 | 4 | 02016214 | Befestigungsschraube |
| 60 | 1 | 71050500 | Zweilochmutter |
| 70 | 1 | 71050400 | Bundbuchse |
| 80 | 1 | 02016054 | Zylinderschraube |
| 90 | 1 | 70546000 | Anschlagbolzen |
| 100 | 1 | 03310107 | Druckfeder |
| 110 | 4 | 02030106 | Schaftschraube |
| 120 | 4 | 71050600 | Druckbuchse |
| 130 | 4 | 03310134 | Druckfeder |
| 140 | 1 | 71050300 | Gleitfeder |
| 150 | 2 | 02020159 | Senkschraube |
| 160 | 2 | 71050800 | Zylinderschraube |
| 170 | 4 | 02121307 | Druckstift |
| 180 | 4 | | **Strehlerhalter** (auf Anfrage) |
| 190 | 4 | | **Strehler** (auf Anfrage) |
| 200 | 8 | 03011701 | Spannschraube |
| 210 | 4 | | Spannplatte (je nach Haltertyp) |
| 220 | 4 | 02020107 | Senkschraube |
| 230 | 4 | 70562000 | Gleitstück |
| 240 | 4 | | Nachstellschraube (je nach Haltertyp) |
| 241 | 4 | 70511800 | Anschlag |
| 340 | 4 | | Beilage (je nach Haltertyp) |
| 350 | 1 | 73801100 | Abdeckung |
| 360 | 1 | 73560000 | Überwurf |
| 370 | 2 | 02016104 | Zylinderschraube |
| 400 | 1 | 74856300 | Anschlussstück |
| 410 | 1 | 74856200 | Zwischenstück |
| 420 | 1 | 74856400 | Steuerbügel |
| 430 | 1 | 74856700 | IKZ-Schraube |

**Zubehör Kopf**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 500 | 1 | 70569900 | Spannring |
| 510 | 1 | 78002100 | Konischer Trieb |
| 520 | 1 | 02677007 | Innensechskantschlüssel SW8 |
| 530 | | 02677005 | Innensechskantschlüssel SW5 |
| 540 | 1 | 03697203 | Kurzer Winkelsechskantschlüssel SW6 |

**Einstellvorrichtung Sach-Nr. 73419000**

| | | | |
|---|---|---|---|
| E21 | 1 | 73419100 | Einstelllager |
| E21.1 | 1 | 02035508 | Rändelschraube |
| E21.2 | 1 | 03240195 | Klemmhebel mit Außengewinde |
| | 1 | 73577400 | Druckstück |
| E22 | 1 | 73418600 | Messuhrhalter |
| E23 | 1 | 70536500 | Anschlag |
| E24 | 1 | 02035416 | Rändelschraube |
| E25 | 1 | 70536400 | Einstelllehre |
| E26 | 1 | 06525003 | Messuhr |

WAGNER® Werkzeugsysteme Müller GmbH
Gutenbergstraße 4/1
D-72124 Pliezhausen

Telefon: +49(0) 71 27/ 97 33-00
Telefax: +49(0) 71 27/ 97 33-90

Email: info@wagner-werkzeug.de
www.wagner-werkzeug.de

**Impressum**
Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der Firma WAGNER® Werkzeugsysteme Müller GmbH und entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung.

Alle Rechte einschließlich Übersetzungen und Vervielfältigung, auch auszugsweise, sind vorbehalten und bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.
Änderungen in Technik und Ausstattung vorbehalten.

Stand: 09|2013